

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE
DE LISBOA



AVALIAÇÃO DO BEM-ESTAR EM CAVALOS UTILIZADOS EM TURISMO URBANO

CECÍLIA ISABEL ANASTÁCIO DA CRUZ

ORIENTADORA:
Doutora Paula Alexandra Botelho Garcia de
Andrade Pimenta Tilley

2020

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE
DE LISBOA



AVALIAÇÃO DO BEM-ESTAR EM CAVALOS UTILIZADOS EM TURISMO URBANO

CECÍLIA ISABEL ANASTÁCIO DA CRUZ

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

JÚRI

PRESIDENTE:

Doutor George Thomas Stilwell

VOGAIS:

Doutora Maria João de Sousa Ferreira

Martelo Fradinho

Doutora Paula Alexandra Botelho Garcia de
Andrade Pimenta Tilley

ORIENTADORA:

Doutora Paula Alexandra Botelho Garcia de
Andrade Pimenta Tilley

2020

Anexo 3 – DECLARAÇÃO RELATIVA ÀS CONDIÇÕES DE REPRODUÇÃO DA TESE OU DISSERTAÇÃO

Nome: Cecília Isabel Anastácio da Cruz

Título da Tese ou Dissertação: Avaliação do Bem-Estar em Cavalos Utilizados em Turismo Urbano.

Ano de conclusão (indicar o da data da realização das provas públicas): 2020

Designação do curso de

Mestrado ou de

Doutoramento:

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária.

Área científica em que melhor se enquadra (assinale uma):

☒ Clínica

☐ Produção Animal e Segurança Alimentar

☐ Morfologia e Função

☐ Sanidade Animal

Declaro sob compromisso de honra que a tese ou dissertação agora entregue corresponde à que foi aprovada pelo júri constituído pela Faculdade de Medicina Veterinária da ULISBOA.

Declaro que concedo à Faculdade de Medicina Veterinária e aos seus agentes uma licença não-exclusiva para arquivar e tornar acessível, nomeadamente através do seu repositório institucional, nas condições abaixo indicadas, a minha tese ou dissertação, no todo ou em parte, em suporte digital.

Declaro que autorizo a Faculdade de Medicina Veterinária a arquivar mais de uma cópia da tese ou dissertação e a, sem alterar o seu conteúdo, converter o documento entregue, para qualquer formato de ficheiro, meio ou suporte, para efeitos de preservação e acesso.

Retenho todos os direitos de autor relativos à tese ou dissertação, e o direito de a usar em trabalhos futuros (como artigos ou livros).

Concordo que a minha tese ou dissertação seja colocada no repositório da Faculdade de Medicina Veterinária com o seguinte estatuto (assinale um):

1. ☒ Disponibilização imediata do conjunto do trabalho para acesso mundial;
2. ☐ Disponibilização do conjunto do trabalho para acesso exclusivo na Faculdade de Medicina Veterinária durante o período de ☐ 6 meses, ☐ 12 meses, sendo que após o tempo assinalado autorizo o acesso mundial*;

* Indique o motivo do embargo (OBRIGATÓRIO)

Nos exemplares das dissertações de mestrado ou teses de doutoramento entregues para a prestação de provas na Universidade e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito na Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa deve constar uma das seguintes declarações (incluir apenas uma das três):

1. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
2. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA TESE/TRABALHO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
3. NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO.

Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, 4 de Fevereiro de 2020

(indicar aqui a data da realização das provas públicas)

Assinatura:

Cecília Isabel Anastácio da Cruz

Agradecimentos

À Professora Doutora Paula Tilley por toda a dedicação, simpatia e paciência desde o primeiro dia.

Ao Professor Telmo pela amabilidade e disponibilidade nos primeiros socorros que me prestou ao longo da jornada estatística desta tese.

À equipa da Qtour e dos Parques de Sintra pela disponibilidade em colaborar neste projeto, pela forma excecionalmente simpática com que me receberam e por todo o profissionalismo com que executam diariamente o seu trabalho.

À Ana Magalhães, à Gabriela Santos, ao João Simões, à Rafaela Henriques e à Vera Viera por toda ajuda, mas principalmente pela amizade.

À Fandanga, Boneca, Valseur e Mehdi pela paciência e colaboração. Não podia ter encontrado melhores cavalos.

Ao CIISA, sem o apoio do qual este projeto não seria possível.

A toda a equipa do Hospital Veterinário de Equinos da Guarda Nacional Republicana (GNR), em particular ao Dr. José Tomás que tão bem me recebeu, muito obrigada pelos ensinamentos, simpatia, disponibilidade e apoio.

Ao Dr. João Alves, à Dra Ana Santos, ao Dr. Hugo Rosa e à Dra. Susana Faria, muito obrigada por todos os ensinamentos mas acima de tudo por me fazerem acreditar que é possível ser um profissional admirável e um excelente ser humano ao mesmo tempo.

Ao Sr. Auxiliar Francisco Monteiro e ao Sr. Enfermeiro Vasco Gaspar, muito obrigada também pelos ensinamentos e pelo apoio.

A toda a equipa do Instituto Médico Veterinário e do Hospital do Arco do Cego por me terem recebido.

Aos meus pais pelo amor incondicional e por terem sempre tornado todos os meus sonhos possíveis.

Ao meu avô João por me ter passado o seu gosto pelos animais. Sem ele não estaria aqui.

À Quicas por ser a melhor cadela do mundo e por me lembrar todos os dias porque é que escolhi Medicina Veterinária.

À Ana e à Andreína e à Patrícia por estarem comigo sempre e pelas ajudas infinitas neste projeto. À Carol por não me ter bloqueado depois de mil mensagens num dia sobre estatística. Ao Joel por quase ter sido morto por uma árvore para me substituir numa manhã em Sintra. Ao David e ao Fábio pela amizade tão especial ao longo destes anos. E à Inês porque mesmo noutro curso foi a melhor madrinha académica que se pode ter.

Resumo

Há por vezes a percepção dos cavalos de transporte de turistas em carros de cavalos serem vítimas de excesso e más condições de trabalho. Pretendeu-se descrever o trabalho e o ambiente a que são expostos estes cavalos e avaliar o grau de desidratação, exaustão, stress, desconforto, e bem-estar. Registou-se o percurso de quatro cavalos e as condições ambientais diárias (em Sintra e Lisboa). Caracterizaram-se a condição física (exames físicos diários, exames de claudicação e avaliação da condição corporal), o desconforto através da Horse Grimace Scale, o grau de exaustão, desidratação e stress. Para aferir stress avaliaram-se o cortisol plasmático, o rácio N:L e leucograma; para avaliar a exaustão avaliaram-se algumas enzimas musculares e para aferir a desidratação foram determinadas as proteínas totais e o hematócrito. De forma a avaliar o efeito das condições climáticas sobre as variáveis fisiológicas foram utilizados modelos mistos, considerando como efeitos fixos o Net Effective Temperature e o período (antes e depois do trabalho), e como fator aleatório repetido nas várias observações, o efeito do animal.

A distância média e a velocidade média por percurso foi de $1,84 \pm 0,296$ km e $4,15 \pm 2,097$ km/h. A frequência cardíaca, a frequência respiratória e a temperatura retal média antes do trabalho foram ligeiramente inferiores à média depois do trabalho. Os valores médios da Horse Grimace Scale antes e depois do trabalho também foram próximos. Através dos resultados dos modelos mistos verificou-se que o efeito do período da tarde (depois do trabalho) causou um aumento mais notório nas variáveis fisiológicas que o Net Effective Temperature. O valor médio do hematócrito, das proteínas totais e cortisol plasmático após o trabalho encontrava-se dentro do intervalo de referência, enquanto o valor médio das três enzimas musculares e do rácio N:L após o trabalho encontrava-se acima do valor de referência. De um modo geral, os cavalos mostraram-se bem adaptados ao trabalho. Conclui-se, no entanto, que o trabalho teve um impacto mais significativo do que os fatores climáticos nas variáveis fisiológicas. Não se encontraram indícios de exaustão nem de desidratação e os parâmetros de stress não mostraram alterações com significado clínico. Os resultados parecem indicar que as normas de bem-estar estão a ser cumpridas neste grupo de cavalos.

Palavras-chave: Bem-estar, cavalo de tração, turismo, exaustão, stress.

Abstract

There is sometimes the perception that tourist carriage horses are being victims of mistreatment and overworking. We intended to describe the work and environment of these horses and to evaluate dehydration, exhaustion, stress, discomfort and well-being. The four horses' route and daily environmental conditions (Sintra and Lisbon) were registered. Physical condition, discomfort (Horse Grimace Scale), stress and exhaustion were characterized. In order to evaluate stress, plasma cortisol, N: L ratio and leukogram were analysed; and for the evaluation of exhaustion and degree of dehydration, muscle enzymes, total proteins and hematocrit were measured. Three mixed statistical models were performed, considering as fixed effects the Net Effective Temperature and the period (pre / post-work), and as a repeated random factor in the various observations, the effect of the animal. The average distance traveled was 1.84 ± 0.296 km and the average speed was 4.15 ± 2.097 km / h. The heart rate, respiratory rate and rectal temperature pre-work were slightly inferior to the average post-work. The mean values of the Horse Grimace Scale pre and post-work were also similar. The mixed statistical models showed that the afternoon period had a more noticeable increase on the physiological variations than the Net Effective Temperature. The mean values of the hematocrit, total proteins and plasma cortisol post-work were found to be in the normal reference range but the mean values of the three muscular enzymes and the N:L ratio post-work were above their reference values. Thus, the horses seem to be adapted to the exercise. It was also concluded that exercise had a more significant impact than climatic factors on physiological variables. No evidence of exhaustion or dehydration were found and stress parameters showed no clinically significant changes. The results seem to indicate that well-being standards are being met in this group of horses.

Keywords: Welfare, draft horse, tourism, exhaustion, stress.

Índice

| | |
|--|-----|
| Agradecimentos | iii |
| Resumo | iv |
| Abstract | v |
| Lista de tabelas | ix |
| Lista de gráficos | ix |
| Lista de abreviaturas | xi |
| 1. Relatório de Estágio | 1 |
| 2. Revisão Bibliográfica | 4 |
| 2.1. O contexto histórico do cavalo de turismo urbano | 4 |
| 2.2. A Jornada do bem-estar animal | 4 |
| 2.2.1. Da prevenção da crueldade até a promoção do bem-estar animal | 5 |
| 2.2.2. O aumento do foco nos estados positivos do bem-estar animal | 6 |
| 2.2.3. Avaliação do bem-estar animal - um desafio | 7 |
| 2.3. Bem-estar em cavalos | 8 |
| 2.3.1. O bem-estar em cavalos de turismo urbano | 9 |
| 2.3.2. Nutrição e digestão | 11 |
| 2.3.3. Ambiente | 12 |
| 2.3.3.1. O efeito das condições meteorológicas no bem-estar dos cavalos | 13 |
| 2.3.3.1.1. Termorregulação e os efeitos das altas temperaturas ambientais conjugadas com o trabalho. | 14 |
| 2.3.3.2. Metabolismo celular | 15 |
| 2.3.3.3. Da fadiga muscular à exaustão | 16 |
| 2.3.3.4. Desidratação | 18 |
| 2.3.3.4.1. Mecanismos compensatórios da desidratação | 19 |
| 2.3.3.4.2. Consequências da desidratação | 21 |
| 2.3.4. Saúde | 22 |
| 2.3.4.1. Condição Corporal | 22 |
| 2.3.4.2. Claudicação | 22 |
| 2.3.4.3. Lesões corporais associadas ao trabalho | 23 |
| 2.3.5. Emoção | 23 |

| | |
|--|----|
| 2.3.6. Comportamento | 24 |
| 2.3.7. Dor | 25 |
| 2.3.7.1. A Horse Grimace Scale como uma ferramenta de avaliação da dor | 25 |
| 2.3.8. Stress e Sofrimento | 26 |
| 2.3.8.1. Fisiologia do stress | 26 |
| 3. Trabalho experimental | 29 |
| 3.1. Objectivos | 29 |
| 3.2. Materiais e métodos | 29 |
| 3.2.1. Amostra | 29 |
| 3.2.2. Inquérito e observação das condições fornecidas aos animais | 30 |
| 3.2.3. Registo diário da temperatura, humidade relativa e velocidade do vento | 30 |
| 3.2.4. Avaliação do grau de conforto – Horse Grimace Scale | 32 |
| 3.2.5. Avaliação da condição corporal | 31 |
| 3.2.6. Exame de claudicação | 32 |
| 3.2.7. Exame físico | 32 |
| 3.2.8. Hemograma e bioquímica sanguínea | 33 |
| 3.2.9. Caracterização da rota, distancia e velocidade | 33 |
| 3.2.10. Análise estatística | 34 |
| 4. Resultados | 35 |
| 4.1. Nutrição - Inquérito | 35 |
| 4.2. Ambiente | 35 |
| 4.2.1. Caracterização do ambiente do cavalo - Inquérito | 35 |
| 4.2.2. Caracterização do trabalho - Inquérito | 36 |
| 4.2.3. Caracterização do dia de trabalho - rota, distância e velocidade | 36 |
| 4.2.4. Efeitos das condições climáticas - registo diário da temperatura, humidade relativa e velocidade do vento | 38 |
| 4.2.5. Desidratação - Hemograma e análises bioquímicas sanguíneas | 40 |
| 4.2.6. Exaustão - Análises bioquímicas sanguíneas | 41 |
| 4.3. Saúde | 41 |

| | |
|--|----|
| 4.3.1. Condição corporal | 41 |
| 4.3.2. Exame físico | 42 |
| 4.3.3. Cuidados de saúde - Inquérito e inspeção visual | 42 |
| 4.3.4. Exame de claudicação | 43 |
| 4.4. Comportamento - Inquérito e observação das condições fornecidas aos animais | 43 |
| 4.5. Grau de conforto- Horse Grimace Scale | 44 |
| 4.6. Stress - Hemograma e análises bioquímicas sanguíneas | 44 |
| 5. Discussão | 45 |
| 5.1. Nutrição | 45 |
| 5.2. Ambiente | 46 |
| 5.2.1. Caracterização do ambiente do cavalo | 46 |
| 5.2.2. Caracterização do dia de trabalho | 47 |
| 5.2.3. Efeito das condições climáticas | 48 |
| 5.2.4. Desidratação | 49 |
| 5.2.5. Exaustão | 49 |
| 5.3. Saúde | 50 |
| 5.3.1. Condição corporal | 50 |
| 5.3.2. Exame físico | 51 |
| 5.3.3. Cuidados de saúde | 52 |
| 5.3.4. Exame de claudicação | 53 |
| 5.4. Comportamento | 53 |
| 5.5. Grau de conforto- Horse Grimace Scale | 54 |
| 5.6. Stress | 55 |
| 6. Conclusão | 55 |
| 7. Bibliografia | 57 |
| 8. Anexos | 69 |

Lista de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1- 5 Domínios de Mellor e Reid. | 6 |
| Figura 2- Fórmula para calcular o NET. | 14 |
| Figura 3- As alterações fisiológicas causadas pelo trabalho extenuante em cavalos. | 18 |
| Figura 4- Mecanismos reguladores da vasopressina. | 20 |
| Figura 5- Regulação da secreção da aldosterona. | 20 |
| Figura 6- Nocicepção e percepção da dor. | 25 |
| Figura 7- Indicadores comportamentais da dor em cavalos. | 25 |
| Figura 8- Efeitos fisiológicos do stress. | 28 |
| Figura 9- Cavalos B1 e B2. | 30 |
| Figura 10- Cavalos S1 e S2. | 30 |
| Figura 11- Horse Grimace Scale. | 31 |
| Figura 12- Percurso realizado pelos cavalos de Sintra. | 37 |
| Figura 13- Percurso realizado pelos cavalos de Belém. | 37 |

Lista de tabelas

| | |
|---|----|
| Tabela 1- Indicadores de bem-estar animal em cavalos considerados no AWIN. | 9 |
| Tabela 2- Descrição dos tipos de desidratação. | 19 |
| Tabela 3- Efeitos dos glucocorticoides nos tecidos alvo. | 28 |
| Tabela 4- Escala de claudicação da American Association of Equine Practitioners. | 32 |
| Tabela 5- Caracterização do dia de trabalho (média \pm desvio padrão). | 37 |
| Tabela 6- Médias dos valores máximos dos factores climáticos considerados. | 39 |
| Tabela 7- Níveis de significância do NET e do período na análise da temperatura rectal, frequência cardíaca e respiratória. | 39 |
| Tabela 8- Efeito do NET e do período após trabalho sobre as variáveis fisiológicas. | 39 |
| Tabela 9- Parâmetros hematológicos para aferir desidratação. | 40 |
| Tabela 10- Parâmetros bioquímicos para aferir exaustão. | 41 |
| Tabela 11- Valores da condição corporal. | 41 |
| Tabela 12- Máximo, mínimo e média \pm desvio padrão da temperatura rectal, frequência cardíaca e respiratória antes e depois do trabalho. | 42 |
| Tabela 13- Parâmetros bioquímicos para aferir stress. | 44 |

Lista de gráficos

| | |
|---|---|
| Gráfico 1- Actividades realizadas durante o estágio curricular: | 3 |
| Gráfico 2- Áreas de medicina interna abordadas durante o estágio. | 3 |

| | |
|--|----|
| Gráfico 3- Variação dos factores climáticos máximos ao longo dos dias do estudo. | 38 |
| Gráfico 4- Valores da Horse Grimace Scale. | 44 |

Lista de abreviaturas

ACTH- Hormona adrenocorticotrópica.
ADH- Vasopressina.
ADP- Adenosina difosfato.
AGVs- Ácidos gordos voláteis.
AMPA- Ácido propiônico α -amino-3-hidroxi-5-isoxazole.
AST- Aspartato aminotransferase.
ATII- Angiotensina II.
ATP- Adenosina trifosfato.
AWIN- Animal Welfare Indicators.
Bpm- Batimentos por minuto.
 Ca^{2+} - Ião cálcio.
CC- Condição corporal.
CCE- Concurso Completo de Equitação.
Ccp- Ciclos cardio-respiratórios por minuto.
CID- Coagulação intravascular disseminada.
CIISA- Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal.
CK- Creatinofosfoquinase.
 CO_2 - Dióxido de carbono.
CP- Cortisol plasmático.
CRH- Hormona corticotropina.
ED- Energia digestível.
EDTA- Ácido de Etilenodiamino Tetra-acético.
FC- Frequência cardíaca.
FEC- Fluido extracelular.
FEI- Federação Equestre Internacional.
FIC- Fluido intracelular
FR- Frequência respiratória.
GNR- Guarda Nacional Republicana
 H^+ - Ião hidrogénio.
 H_2O - Fórmula química da água.
Hb- Hemoglobina.
Hct- Hematócrito.
HGS- Horse Grimace Scale
HPA- Eixo hipotalâmico-hipofisário-adrenal.
HR- Humidade relativa.
IC- Incremento calórico

ICF- Fluido intracelular.
IPMA- Instituto Português do mar e da atmosfera.
 K^+ - Ião potássio.
KAI- Receptores de cainato.
Km- Quilómetros.
km/h- Quilómetros por hora.
LDH- Lesidrogenase Láctica.
Min- Minuto.
 Na^+ - Ião sódio
NaCl- Cloreto de sódio.
NET- Net Effective Temperature.
 O_2 - Oxigénio.
 $^{\circ}C$ - Grau Celcius.
OSM- Osmolaridade.
pH- Potencial de hidrogénio.
PT- Proteínas totais.
RS- Retículo sarcoplasmático.
SGI- Sistema gastrointestinal.
SNC- Sistema nervoso central.
SNS- Sistema nervoso simpático.
 $T(^{\circ}C)$ - Temperatura do ar em graus Celsius.
TR- Temperatura rectal.
TRC- Tempo de repleção capilar.

1. Relatório de Estágio

O estágio curricular do mestrado integrado em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa foi realizado no Hospital Veterinário de Equinos da Guarda Nacional Republicana (GNR), em Lisboa no período entre 21 de janeiro a 10 de maio de 2019, com uma carga horária de aproximadamente 560 horas. Sob supervisão do Capitão Médico Veterinário, José Macedo Tomás.

O Hospital é constituído por dois gabinetes administrativos; sala de tratamentos com tronco; sala de imagiologia, sendo que os dois meios de diagnóstico disponíveis são a radiologia e a ultrassonografia (ecografia); enfermaria; sala de indução anestésica; sala de cirurgia e a farmácia. Nas instalações pertencentes ao 4º Esquadrão da GNR existe uma guia mecânica e três picadeiros onde os cavalos podem ser avaliados.

As funções do efetivo animal do 4º esquadrão da GNR variam entre os cursos de Ordem Pública e Equitação, trabalhos diários de patrulhamento, apresentações de Reprise, desbaste e reensino e prática desportiva em várias modalidades: Obstáculos, Dressage e Concurso Completo de Equitação (CCE).

Durante o período do estágio tive a oportunidade de colaborar em diversos serviços do hospital nomeadamente: medicina interna, cirurgia, imagiologia e internamento (Gráfico 1).

Ao longo deste período participei na realização de tratamentos diários (limpeza de feridas, administração de medicação necessária por via oral, intravenosa e intramuscular, colocação de cateter intravenoso na veia jugular, execução e remoção de pensos). Acompanhei casos clínicos, desde o diagnóstico, passando pelo tratamento, pelos planos de recuperação física até à reavaliação do cavalo.

Uma vez que a intensidade, duração e tipo de trabalho dos cavalos do 4º esquadrão é variável, estes animais sofrem frequentemente lesões no aparelho musculoesquelético. Neste sentido tive a oportunidade de acompanhar cerca de 150 exames de claudicação, incluindo a realização de técnicas de bloqueios peri-neurais e bloqueios intra-articulares, e ainda exames radiográficos e ecográficos. A patologia de casco mais frequente, embora em menor número face a lesões articulares, tendinosas ou ligamentosas, foi a perfuração da sola proximal à linha branca do casco (“cravos encostados”), seguindo-se os hematomas e abscessos subsolares.

Em termos de lesões articulares as mais frequentes foram osteoartrite da articulação interfalângica distal, sesamoidites, síndrome do navicular, relativamente aos tendões e ligamentos as lesões mais frequentes foram: tendinites do tendão flexor digital superficial e do profundo, desmite do ligamento suspensor do boleto e ainda tenossinovites.

A nível de tratamento ortopédico tive a oportunidade de realizar tratamentos intra-articulares e mesoterapia no dorso.

Foi também possível acompanhar de perto todo o processo inerente à ferração normal e ortopédica.

A nível de patologia intestinal foram diagnosticados vários cavalos com síndrome de cólica, aos quais foi executado exame de estado geral completo, palpação retal e quando necessário entubação nasogástrica. Na grande maioria dos casos eram cólicas por impactação do cólon, principalmente ao nível da flexura pélvica. Foi registado um caso de rotura do cólon ventral esquerdo, que culminou na morte do cavalo. A rotura foi diagnosticada durante a realização da necrópsia, na qual tive oportunidade de participar.

Ao nível do sistema respiratório a casuística foi diminuta, assente em infeções ligeiras do trato respiratório superior em poldros.

No campo da dermatologia, os achados mais frequentes foram as feridas, dermatite da quartela (“arestins”), dermatites diversas, um caso de dermatite atópica e ainda dois higromas do garrote e um do codilho.

Acompanhei ainda um caso de rabdomiólise (desde o diagnóstico até ao tratamento).

Realizei um exame neurológico, um oftalmológico, várias limpezas do canal lacrimal, vários nivelamentos da mesa dentária, uma remoção de um dente de lobo, uma eutanásia, várias sedações, vacinações e desparasitações, resenhos gráficos e colheita de sangue para hemograma e bioquímicas sanguíneas.

Participei em pequenas cirurgias como suturas de pele, drenagem de abscessos e ainda a exérese de neoplasias. Relativamente a grandes cirurgias tive a oportunidade de realizar duas orquiectomias, uma delas em decúbito e a outra em estação.

Realizei alguns trabalhos de pesquisa que englobaram vários temas, enumerados no parágrafo seguinte. Alguns destes trabalhos foram sujeitos a apresentação oral.

1-Maneio de equinos:

- Alimentação;
- Requisitos da pastagem;
- Avaliação da condição corporal;
- Instalações adequadas;
- Limpeza do animal e das instalações;
- Ligaduras;
- Princípios da ferração;
- Identificação e registos de equídeos;
- Movimentos e transporte de equídeos;
- Acondicionamento de cadáveres;
- Avaliação da boca e identificação da idade pelos dentes;
- Breve resumo sobre as pelagens que estes animais podem apresentar;
- Resenho gráfico;

- Aprumos e movimentos;
- Anatomia externa do cavalo;
- Taras.

2-Técnicas de castração, fazendo referencia às indicações cirúrgicas, condições pré cirúrgicas; diferentes protocolos de sedação disponíveis; técnicas cirúrgicas e condições pós-cirúrgicas;

3-Bloqueios perineurais nomeadamente:

- Bloqueio do nervo digital palmar;
- Bloqueio de campo da quartela (bloqueio em anel);
- Bloqueio do nervo digital palmar dos ossos sesamóides proximais (bloqueio sesamóide abaxial);
- Bloqueio dos nervos palmar inferior e metacárpico palmar;
- Bloqueio dos nervos palmar superior e metacárpico palmar.

4-Interpretação de um raio-x latero-medial e dorso-plantar da região do boleto do MPE de um cavalo com várias alterações

5-Principais doenças infecciosas que podem afectar os equinos.

Gráfico 1- Actividades realizadas durante o estágio curricular:

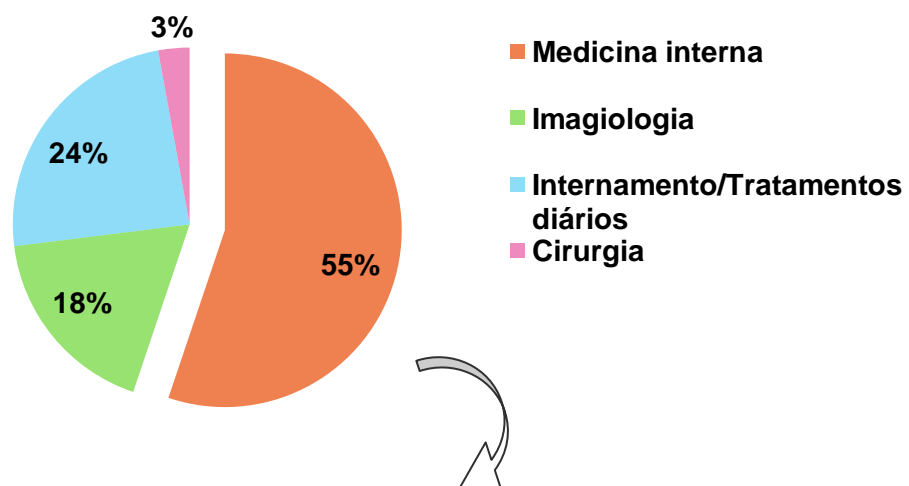
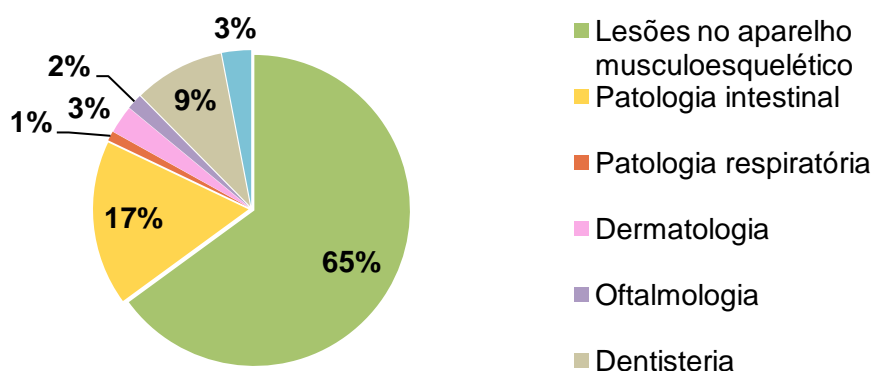


Gráfico 2- Áreas da medicina interna abordadas durante o estágio:



2. Revisão Bibliográfica

2.1. O contexto histórico do cavalo de turismo urbano

Na história, os cavalos de tiro são frequentemente associados não só ao trabalho com o transporte de pessoas e cargas, mas também a trabalhos agrícolas. A origem dos cavalos de tiro remonta ao fim da era glacial. Estes cavalos são fortemente musculados, a altura ao garrote é cerca de 1,60m a 1,70m e pesam entre 720 a 1000kg, dependendo do sexo e idade (Evans et al. 1979).

Por isso o mais espectável atualmente seria ver estas raças a puxar as carruagens de turismo urbano. No entanto é comum serem cavalos cruzados, mais leves a realizar este trabalho, uma vez que estas raças leves apresentam algumas vantagens para os donos (Vergara e Tadich 2015).

O trabalho realizado pelos cavalos de tração, independentemente da raça, desenvolve alterações fisiológicas, como qualquer outra atividade física, especialmente porque este tipo de atividade requer força e resistência por períodos prolongados de tempo (Vergara e Tadich 2015).

2.2. A Jornada do bem-estar animal

O bem-estar animal foi reconhecido como uma ciência há cerca de trinta anos atrás. O seu reconhecimento está associado a uma preocupação crescente relativamente à aquisição de conhecimentos científicos, com o objetivo de definir, caracterizar, promover o bem-estar dos animais (Mellor e Bayvel 2008; Mellor et al. 2009).

Esta ciência adquiriu nos últimos anos uma importância a nível mundial (Molento 2005) e emergiu com base em diversas áreas de conhecimento como a etologia, fisiologia, patologia, bioquímica, genética, imunologia, nutrição, neurociências e outras ciências veterinárias relevantes (Mellor et al. 2009; Green e Mellor 2011).

A sociedade tem sofrido um processo de adaptação relativamente ao aumento exponencial do conhecimento sobre as capacidades mentais e físicas dos animais e a forma como estas são afetadas pelas atividades humanas. Esta evolução tem sido variável entre regiões e é influenciada por fatores socioculturais, religiosos, éticos, económicos, políticos e históricos (Mellor e Webster 2014).

No entanto, ainda não existe uma definição universalmente aceite para o conceito de bem-estar animal (Green e Mellor 2011). Isto deve-se à constante atualização do conhecimento sobre as funcionalidades biológicas do corpo e da mente, ou seja, sobre a forma como os animais percecionam o seu estado interior, as circunstâncias que os rodeiam e a forma como reagem a ambas (Mellor et al. 2009).

Apesar do conceito de bem-estar ser complicado de definir, há determinadas descrições que representam o estado atual do conhecimento nesta área.

Uma dessas caracterizações foi elaborada pela OIE (2012, capítulo.7.1, tradução livre) e define bem-estar do seguinte modo:

Forma como o animal se relaciona com as condições em que vive. Considera-se que um animal experiencia bem-estar se (de acordo com evidências científicas) estiver saudável, confortável, bem nutrido, seguro, e capaz de expressar o seu comportamento natural e ainda se não estiver a experienciar nenhum estado desagradável, como por exemplo: dor, medo ou angústia. Bem-estar animal implica que os animais recebam profilaxia médica, tratamento veterinário quando necessário, abrigo e nutrição apropriada e ainda um manejo e abate dignos.

Assim o conceito de bem-estar animal aceite pela comunidade científica, não inclui apenas parâmetros fisiológicos, mas também as necessidade psicológicas e a capacidade do animal expressar os comportamentos naturais da sua espécie (Fraser 2009; Heleski e Anthony 2012; McCulloch 2013).

2.2.1. Da prevenção da crueldade até a promoção do bem-estar animal

Inicialmente os maus tratos a animais incluíam apenas termos como “sofrimento”, “dor física e crueldade mental” ou “desconforto, stress e dor” (Mellor e Bayvel 2008; Woods 2012). À exceção da dor, estas descrições eram bastante imprecisas, embora todas reconhecessem a existência de experiências angustiantes que eram consequências negativas da atividade humana, nas áreas físicas, fisiológicas e da saúde do animal (Mellor et al. 2009; Green e Mellor 2011; Woods 2012).

Posteriormente, no Reino Unido, o comité Brambell, presidido pelo professor F. Rogers Brambell, propôs as 5 liberdades: livre de sede e fome, livre de desconforto, livre de dor, ferimentos e doença, livre para expressar o seu comportamento natural e livre de medo e angústia (Broom 2011).

Apesar das cinco liberdades ainda serem relativamente abstratas e representarem pouco valor para fins regulamentares (Mellor e Webster 2014), este conceito interligou pela primeira vez as experiências subjetivas, o estado de saúde e o comportamento animal (FAWC 2009). Assim foi criada a primeira descrição ampla e multifacetada sobre bem-estar animal, que desencadeou uma mudança fundamental no paradigma desta ciência. Ao contrário dos estudos dessa época, que se focavam apenas no funcionamento biológico do animal, com o objetivo de otimizar a obtenção de recursos animais, as 5 liberdades alteraram o foco para os estados afetivos dos animais (Mellor e Webster 2014).

Em 1994 Mellor e Reid sistematizaram as 5 liberdades, dando origem aos cinco domínios: a nutrição, o ambiente, a saúde, o comportamento e o estado mental (Figura 1) (Green e Mellor 2011). Este modelo faz uma distinção clara entre disfunções funcionais com origem em desequilíbrios nutricionais, ambientais, comportamentais ou ao nível da saúde e as experiências subjetivas, que estas alterações causam no domínio mental (Mellor e Webster 2014).

| Domínios: Físicos/Funcionais | | Domínio: Experiencia afectiva | Estado do Bem-estar Animal |
|---|--|-------------------------------|----------------------------|
| <p>Domínio 1 Nutrição/Hidratação</p> <p><u>Negativo:</u> Consumo restrito de alimentos / água; Dieta imutável; Má qualidade alimentar; Alimentação pouco frequente.</p> <p><u>Positivo:</u> Alimento e água suficientes; Paladares, cheiros e texturas alimentares variados, de acordo com o que os animais preferem.</p> | <p>Domínio 5 Estado Mental</p> <p><u>Negativo:</u> Sede, fome; Stress causado por calor ou frio; Desconforto físico e olfativo; Tédio, frustração; Dor, náusea, exaustão, prurido; Pânico, medo, ansiedade; Solidão, depressão, neofobia.</p> <p><u>Positivo:</u> Satisfação associada ao comportamento alimentar (comer / beber); Conforto térmico, físico e olfativo; Estado de vitalidade inerente a uma boa saúde e uma boa forma física; Satisfação causada pela exploração, pastoreio e exercício; Conforto e segurança causados pela socialização com outros animais;</p> | | |
| <p>Domínio 2 Ambiente</p> <p><u>Negativo:</u> Calor ou frio extremo; Superfícies duras e abrasivas; Restrição espacial; Cheiros desagradáveis.</p> <p><u>Positivo:</u> Conforto térmico; Cama confortável; Ar fresco.</p> | | | |
| <p>Domínio 3 Saúde</p> <p><u>Negativo:</u> Lesão aguda ou crónica; Problemas de saúde; Má aptidão física.</p> <p><u>Positivo:</u> Ausência de lesões; Boa saúde; Boa condição física.</p> | | | |
| <p>Domínio 4 Comportamento</p> <p><u>Negativo:</u> Ambiente restrito, pobre e invariável; Circunstâncias ameaçadoras; Isolamento social.</p> <p><u>Positivo:</u> Oportunidade de explorar, de se exercitar extensivamente; de socializar e de brincar com outros.</p> | | | |
| | | | |

Figura 1-5 Domínios de Mellor e Reid. Adaptado de Littlewood e Mellor (2016).

2.2.2. O aumento do foco nos estados positivos do bem-estar animal

Apesar da diversidade de definições, sabemos hoje em dia que é impossível considerar bem-estar animal sem considerar a forma como os animais se sentem (Veasey 2017). Em 2012 na Cambridge Declaration on Consciousness (tradução livre) foi referido que: “Os animais, tal como descrito no tratado de Lisboa (2009) são seres sencientes, com sentimentos, necessidades e consciência.”

Segundo Mellor e Webster (2014) um aspeto importante na interpretação das experiências afetivas dos animais é que podem ser positivas, negativas ou neutras.

Embora a proposta inicial da comunidade científica para o bem-estar animal fosse minimizar ou eliminar os estados negativos (Mellor et al. 2009), nos últimos vinte anos de investigação a importância dos estados positivos tem-se tornado notória (Mellor e Webster 2014). As neurociências reconhecem que minimizar os efeitos negativos pode, na melhor das hipóteses, alterar estados de bem-estar animal de negativos para neutros, mas que por norma não produz estados de bem-estar positivos (Mellor 2012).

Assim situações relacionadas com efeitos negativos, ambientes empobrecidos e confinados, podem e devem ser substituídas por outras com efeitos positivos, ambientes ricos em estímulos, onde os animais tenham oportunidade de experienciar comportamentos satisfatórios (Panksepp 2005; Boissy et al. 2007; Mellor 2012).

O foco recente nos estados positivos não significa que as experiências negativas devam ser postas de lado (Mellor 2012). Nos países em que a preocupação e a consciência acerca do bem-estar animal ainda está no início, aliviar a dor, por exemplo é um ponto de partida muito útil (Mellor e Webster 2014).

2.2.3. Avaliação do bem-estar animal - Um desafio

Como já foi referido, a avaliação do bem-estar animal deve basear-se nas experiências internas dos animais. Contudo, estes indicadores são difíceis de medir (Veasey 2017), pelo que a avaliação do bem-estar fica fortemente dependente de indicadores que influenciem o estado emocional dos animais. Segundo Veasey (2017) estes indicadores podem ser divididos em duas classes: a primeira inclui os indicadores que podem ter impacto no estado emocional ou afetivo dos animais, nomeadamente indicadores relacionados com um ambiente físico e social apropriado, com uma dieta ajustada e um estado físico adequado. A segunda classe inclui as respostas por parte dos animais ao seu estado emocional, que por sua vez pode ser subdividida em respostas fisiológicas e comportamentais. O acesso às respostas comportamentais pode ser feito por exemplo através da realização de testes cognitivos (Mendl et al. 2009), análise da expressão facial (Waller e Micheletta 2013) e análise de vocalizações (Briefer et al. 2015). Relativamente aos indicadores de bem-estar fisiológicos, podem ser divididos em indicadores individuais ou

indicadores populacionais. Os primeiros incluem parâmetros como níveis de cortisol no sangue, parâmetros relacionados com o estado imunitário do animal (Mason e Veasey 2010), ressonâncias magnéticas para promover o conhecimento sobre a função cerebral (Berns et al. 2012), avaliação da frequência cardíaca entre outras (Katayama et al. 2016). Os segundos incluem indicadores como: longevidade, fecundidade ou a prevalência de doenças na população (Veasey 2017).

Contudo importa considerar que todos os indicadores enumerados anteriormente têm limitações e que não devem ser usados individualmente. Por exemplo, sabermos claramente que o estado de saúde pode influenciar o bem-estar, no entanto um bom estado de saúde não significa necessariamente bem-estar animal (Veasey 2017).

2.3. Bem-estar em cavalos

Apesar de nos últimos 15 anos terem surgido progressos no conhecimento sobre bem-estar de equinos (Pritchard et al. 2005; Burn et al. 2010; Popescu e Diugan 2013; Visser et al. 2014), a literatura sobre este tema, na Europa, ainda é limitada. Os cavalos são uma espécie peculiar, sujeita a práticas de manejo bastantes heterogêneas, pelo que se torna difícil estabelecer um padrão de bem-estar para estes animais (Dalla Costa et al. 2017).

Atualmente os protocolos de avaliação do bem-estar animal são, muitas vezes, baseados nas 5 liberdades. Os protocolos usados por Popescu e Diugan em 2013 e 2017 são exemplo disso (Anexo1). Nestes protocolos é evidente que a avaliação de bem-estar nesta espécie deve incluir uma associação de indicadores relacionados com o bem-estar físico, emocional (psicológico) e o comportamento natural da espécie (Popescu e Diugan 2017). Em 2011, o projeto Animal Welfare Indicators (AWIN), fundado pela Comissão Europeia no “Seventh Framework Programme” também desenvolveu um protocolo, baseado em quatro princípios e doze critérios considerados essenciais para a qualidade do bem-estar. Estes indicadores estão descritos na Tabela 1.

O objetivo deste projeto foi desenvolver, integrar e disseminar informações sobre indicadores de bem-estar animal, de forma a criar uma ferramenta que permitisse avaliar de forma simples e fidedigna o bem-estar de várias espécies, incluindo os cavalos (AWIN 2017).

Tabela 1- Indicadores de bem-estar animal em cavalos considerados no AWIN.
Adaptado de AWIN (2017)

| Princípios de bem-estar | Critérios de bem-estar | Indicadores de bem-estar |
|---------------------------------|--|---|
| <u>Alimentação adequada</u> | <ul style="list-style-type: none"> Nutrição adequada; Ausência de sede durante um período prolongado. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Condição corporal; ✓ Água disponível. |
| <u>Alojamento adequado</u> | <ul style="list-style-type: none"> Conforto nos momentos de descanso. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Substrato da cama; ✓ Dimensões das boxes. |
| <u>Saúde</u> | <ul style="list-style-type: none"> Facilidade nos movimentos; Ausência de lesões; Ausência de doenças; Ausência de dor, nomeadamente dor originada por práticas de maneio. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Exercício. ✓ Alterações da pele; ✓ Inflamação das articulações; ✓ Claudicação; ✓ Estado do pêlo ✓ Corrimentos; ✓ Consistência das fezes; ✓ Respiração anormal; ✓ Tosse. ✓ Horse Grimace Scale; ✓ Alterações do casco; ✓ Lesões nas comissuras labiais. |
| <u>Comportamento apropriado</u> | <ul style="list-style-type: none"> Expressão de comportamento social; Expressão de outros comportamentos; Relacionamento humano-animal adequado. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Interações sociais. ✓ Comportamentos estereotipados; ✓ Testes de relacionamento humano-animal. |

A avaliação do bem-estar em equinos foi centrada durante muito tempo, apenas nos indicadores baseados nos recursos fornecidos ao animal (resource- and management-based influencing factors), como o tipo de alojamento, a quantidade ou tipo de alimento e de água (AWIN 2017). Embora estes indicadores sejam importantes porque nos fornecem medidas fidedignas, rápidas e fáceis de obter, não caracterizam, como já foi referido, de forma abrangente o bem-estar de um animal. Assim, os parâmetros relacionados com o animal (animal-based indicators), como os indicadores comportamentais ou baseados em critérios fisiológicos/saúde, devem também ser usados para fornecer uma avaliação mais precisa sobre a experiência emocional do cavalo (Waran e Randle 2017).

2.3.1. O bem-estar em cavalos de turismo urbano

Nos países desenvolvidos, o uso de cavalos para tração de carros de cavalos como instrumento turístico em muitas cidades, tem tido elevado destaque. Em muitos países, os defensores dos direitos dos animais têm feito pressão para que estas atividades sejam proibidas.

A literatura sobre as necessidades, condições de trabalho, regulamentação municipal e cuidados veterinários deste grupo de equinos é escassa (Rosser e Ardis 2014). Para além disso, Popescu e Diugan (2013) alertam para o facto dos animais de trabalho apresentarem uma série de riscos específicos, a nível emocional, fisiológico ou devido à impossibilidade de

expressarem o seu comportamento natural. Como por exemplo, isolamento social, restrições espaciais (confinamento), restrições no acesso a água.

Identificar medidas objetivas para avaliar o bem-estar destes cavalos é de extrema importância, tal como obter informações específicas a respeito das suas condições de trabalho (Rosser e Ardis 2014), não só para que seja possível ajudar a proporcionar-lhes condições adequadas, como para fins regulamentares (Vergara e Tadich 2015) e também para que seja possível educar os donos e o público em geral (Merriam 2000) .

Como já foi mencionado, existem poucas publicações sobre o bem-estar de cavalos de trabalho, (Bennett-Wimbush et al. 2014), nomeadamente em Portugal. Para além disso, atendendo ao clima português, é fácil que os turistas de países do Norte da Europa ou do Norte da América, habituados a climas mais frios, fiquem com a perceção errada de que os cavalos no nosso país estão a ser vítimas de abusos, quando estes se encontram a trabalhar durante o verão. De facto, esta imagem pode ser melhorada, associando um estudo científico (à semelhança do que foi realizado noutros países e é descrito mais à frente), com base no qual possamos afirmar que as regras de bem-estar estão a ser respeitadas, direcionando a imagem do turismo português para um turismo de qualidade e um turismo responsável.

O professor Van den Hoven da Faculdade de Medicina Veterinária de Viena na Áustria, apresentou no 4º congresso de Colégio Europeu de Medicina Interna de Equinos, em fevereiro de 2011, em Hannover na Alemanha, os resultados de um estudo chamado “Assessing heat stress in Cab (Fiacre) horses in the city centre of Vienna”. Este estudo focou-se na quantificação do stress, exaustão e desidratação dos cavalos usados em turismo urbano na cidade de Viena. O autor chegou à conclusão, que ao contrário do que a opinião pública expressa, os cavalos usados nos passeios pela cidade de Viena, lidam muito bem com o tempo quente (Damberger et al. 2011). Bennett-Wimbush et al (2014) estudaram os cavalos usados pelas comunidades Amish, no nordeste de Ohio para transporte. As observações dos autores mostram que os membros da comunidade têm uma preocupação alargada com o bem-estar animal. Vergara e Tadich (2015) investigaram o efeito do trabalho dos cavalos de turismo urbano nos seus parâmetros fisiológicos e sanguíneos e os resultados não apresentaram alterações significativas. Mercer-Bowyer et al (2017) avaliaram os cavalos utilizados para tração na cidade de Nova Iorque e também concluíram que estes animais não apresentavam uma resposta fisiológica indicativa da ausência de bem-estar animal.

Para que o cavalo seja contemplado com condições de manejo adequadas e bem-estar, é fundamental que os proprietários sejam alertados para as necessidades comportamentais e fisiológicas destes animais (Webster 2011). De acordo com domínios de Mellor e Reid, os

parâmetros que contribuem para o bem-estar animal e que serão desenvolvidos adiante, são: nutrição, ambiente, estado mental, comportamento e saúde.

2.3.2. Nutrição e digestão

Uma boa alimentação é essencial, não só para suprimir as necessidades energéticas do organismo, como também para manter a saúde destes animais e do seu trato gastrointestinal (Harris et al. 2017). Para além disso uma alimentação adequada é fundamental para que os animais possam experienciar o comportamento de satisfação inerente a este processo (Webster 2011).

Os constituintes essenciais de uma dieta equilibrada são água, energia (obtida sobretudo a partir de hidratos de carbono e gorduras), proteínas, minerais e vitaminas (Webster 2011).

Um livre acesso a água fresca e limpa é um requisito básico de bem-estar animal (Popescu e Diugan 2017). Há estudos que mostram que a sede, quando prolongada, tem um impacto negativo significativamente maior no bem-estar animal, que o impacto causado pela fome (Popescu et al. 2014).

Os cavalos são herbívoros monogástricos, que obtêm a sua energia através da fermentação de fibras vegetais que tem lugar no estômago mas maioritariamente no ceco e cólon (60-70%). (Hintz 1994).

Os cavalos estão bem adaptados a uma dieta forrageira fresca ou conservada (feno ou feno-silagem). A dieta forrageira pode constituir exclusivamente a alimentação de um cavalo, desde que tenha acesso a água (Harris et al. 2017). Os animais sem acesso a erva fresca podem precisar de suplementos minerais e vitamínicos (Department for Environment Food and Rural Affairs 2009). O alimento forrageiro é normalmente oferecido em redes ou manjedouras, à altura do cavalo contrariamente ao que acontece na natureza, o que poderá ter um impacto negativo no comportamento de satisfação inerente à alimentação e ainda no funcionamento do trato digestivo (Webster 2011). Sabe-se hoje em dia que os cavalos estabulados devem receber alimento forrageiro à descrição, o que lhes permite ter uma alimentação contínua semelhante ao que acontece em liberdade (Harris et al. 2017). No entanto isto nem sempre é possível, tanto devido à preocupação com a obesidade (Department for Environment Food and Rural Affairs 2009) como devido à falta de recursos dos donos (Webster 2011).

Os alimentos concentrados (por norma cereais) foram introduzidos na dieta destes animais como fonte de carboidratos solúveis facilmente digestíveis, ou seja como uma fonte rápida de energia. Estes alimentos são particularmente importantes em animais que realizem trabalho muito intenso, com maiores necessidades energéticas. No entanto importa referir que a alimentação com concentrados promove uma descida do pH no estômago o que

poderá estar na origem de cólicas por impactação (Reed e Bayly 2009) e síndrome da úlcera gástrica (Hepburn 2011).

Os sinais mais frequentes de uma nutrição inadequada são perda de peso ou da condição corporal e em condições extremas, estes sinais são acompanhados de má condição do pêlo, perda da elasticidade da pele, fraqueza, apatia e alterações do sistema imunitário (Webster 2011) .

A quantidade e qualidade do alimento fornecido aos animais têm de ser adequadas a cada cavalo, uma vez que as necessidades de um cavalo de lazer, a viver num clima temperado com um trabalho moderado, não são as mesmas que as de um cavalo de tração, que trabalha 12 horas por dia, num clima extremamente quente (Webster 2011).

2.3.3. Ambiente

Alguns autores que definem o bem-estar animal numa perspetiva comportamental, defendem que os cavalos devem ser deixados ao ar livre o ano inteiro, tal como os cavalos que vivem em estado selvagem/silvestre ou feral. Do ponto de vista prático esta perspetiva nem sempre é conducente a bem-estar animal, uma vez que a qualidade e a quantidade de pasto variam ao longo do ano (Beaver 2019). Assim, esta será uma das razões pela qual, a maior parte dos equinos domésticos estão estabulados. A estabulação destes animais, quando adequada origina conforto. O conforto engloba vários parâmetros (Webster 2011).

O primeiro parâmetro a considerar é a superfície da cama. O substrato mais usual é a palha e segundo Ninomiya et al.(2008) existem algumas evidências que mostram a preferência dos cavalos por este substrato. No entanto, muitas vezes são usadas outras matérias como aparas de madeira, papel ou até mesmo colchões, e em zonas com pouca humidade, areia ou terra. A seleção do material da cama é feita de acordo com as características da região e do local (Beaver 2019).

Algumas lesões, como feridas ou cicatrizes na ponta da anca, são consideradas indicadores adequados para averiguar o grau de conforto, que os animais experienciam durante o repouso, por autores como Popescu e Diugan (2017). Os animais que passam mais tempo deitados e/ou apresentarem uma baixa condição corporal apresentam feridas de decúbito, se o substrato sobre o qual se deitam for duro e abrasivo.

Outra questão relacionada com o conforto é o espaço disponível e a liberdade de movimentos, uma vez que os cavalos têm muitas vezes os seus movimentos restringidos, o que é antagónico em relação ao que acontece na natureza (Webster 2011). Segundo o protocolo do projecto AWIN as dimensões das boxes são consideradas satisfatórias de acordo com os requisitos apresentados na Swiss Welfare Ordinance (2008) (Anexo 7).

Passar tempo fora da box, sem ser em trabalho, é também um elemento importante para o conforto destes animais. A literatura refere que muitos problemas comportamentais

locomotivos dos cavalos poderão ser o reflexo negativo, da falta de liberdade de movimentos (Dalla Costa et al. 2017)

Do ponto de vista humano os estábulos são uma proteção, no entanto, os cavalos estabulados ou amarrados poderão perceber o contrário, um cavalo confinado e isolado é incapaz de experienciar o seu instinto natural relativamente a uma ameaça (flight), sendo mesmo possível, que nesses casos experiencie frustração e ansiedade por ter os seus mecanismos de proteção comprometidos (Webster 2011).

O isolamento social é considerado por muitos autores um indicador de ausência de bem-estar nesta espécie. Os cavalos são herbívoros sociais, pelo que as suas interações sociais desempenham um papel importante em muitos dos seus comportamentos. Acredita-se que o isolamento origina uma série de problemas comportamentais nestes animais. Assim os cavalos deverão ter companhia de animais da mesma espécie sempre que possível (Popescu et al. 2014).

2.3.3.1. O efeito das condições meteorológicas no bem-estar dos cavalos

As condições meteorológicas extremas ou adversas originam respostas fisiológicas intensas e alterações comportamentais nos animais (Hoppe 1999; Denissen et al. 2008).

Segundo Cymbaluk e Christison (1990) os 5 fatores climáticos que devem ser considerados ao analisar a influência do clima na qualidade de vida dos equídeos são: o Índice temperatura do ar (T°C) / humidade relativa (HR%), a precipitação, a velocidade do vento e a radiação solar. A temperatura e a humidade relativa excessivamente elevadas são fontes de stress para os equinos (Howarth MS 1983; Cohen 2011). O vento arrefece o ambiente, aumenta o conforto nos climas quentes e secos e diminui nos climas frios. A precipitação promove a perda de calor por evaporação, uma vez que reduz o isolamento térmico promovido pelo pêlo (McArthur 1987). Temperaturas baixas associadas a precipitação e vento forte podem ser também fonte de ansiedade e frustração nestes animais (Jørgensen e Bøe 2007). No entanto, segundo Janczarek et al. (2015), o que importa verdadeiramente considerar é que a falta de proteção em relação a fatores climáticos que provoquem stress nos equídeos tem um impacto muito negativo no seu bem-estar. Este facto é evidenciado pela presença de comportamentos estereotipados em animais nessas situações.

Apesar da temperatura ambiente ser considerada em muito artigos, a principal causa de stress ambiental, os efeitos climáticos resultam da interação dos diferentes fatores anteriormente mencionados. Como tal, importa considerar uma metodologia que seja o reflexo dessa interação (Cymbaluk e Christison 1990). É o caso do Net Effective Temperature (NET) (Figura 2), que inclui a temperatura, a humidade e o vento diariamente observados na rede de estações meteorológicas do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA). Durante o tempo quente, o NET aumenta com o aumento da temperatura

e/ou da humidade e diminui com o aumento da intensidade do vento. Já no tempo frio, o NET diminui com a diminuição da temperatura e com o aumento da humidade e/ou do vento (Instituto Português do Mar e da Atmosfera 2019).

$$NET = 37 - \frac{37 - T}{0.68 - 0.0014RH + \frac{1}{1.76 + 1.4v^{0.75}}} - 0.29T(1 - 0.01RH)$$

“T” significa temperatura do termómetro seco em °C, “v” intensidade do vento em m/s e “RH” humidade relativa em %.

Figura 2- Fórmula para calcular NET. Retirada do site do IPMA

2.3.3.1.1. Termorregulação e os efeitos das altas temperaturas ambientais conjugadas com o exercício

Na presença de oscilações térmicas externas é a termorregulação que mantém a temperatura corporal dentro da zona termo neutra. Isto deve-se à capacidade que o organismo tem de gerir a produção e a libertação do calor orgânico (Cymbaluk e Christison 1990). A zona termo neutra é o intervalo térmico no qual a quantidade de calor/energia metabólica produzida pelo organismo é constante. Esta zona varia com a estação do ano, região, raça, género, idade do animal, estado de saúde, exercício físico (Janczarek et al. 2015) e por fim com a aclimatização/ adaptação dos animais ao meio. No caso dos cavalos, a literatura apresenta valores para este intervalo bastante alargados e pouco coerentes (Cymbaluk e Christison 1990).

O controlo da temperatura corporal começa com a deteção de alterações na temperatura interna ou externa, através de termoreceptores. Nos casos de temperaturas demasiado elevadas, os neurónios recetores da área pré ótica do hipotálamo, com maior sensibilidade para o calor transmitem um sinal ao hipotálamo posterior, que gera uma resposta efetora, com o objetivo de dissipar calor e diminuir a temperatura interna. Neste caso essa reposta, inclui o aumento do aporte sanguíneo à pele, através da vasodilatação regulada pelo sistema nervoso simpático (SNS), o aumento da frequência respiratória (FR) e a perda de calor por evaporação do suor (Reed e Bayly 2009). Nos equinos as perdas de calor por evaporação respiratória são mínimas, sendo o suor o mecanismo mais eficiente utilizado pelos para dissipar calor nestes animais (Foreman 1996; Muñoz et al. 2017). Por outro lado, os mecanismos para diminuir a produção de calor estão relacionados com certos comportamentos dos cavalos (Reed e Bayly 2009), como a procura de sombras e o aumento do tempo de repouso perto de água (Cymbaluk e Christison 1990). Importa referir que existem muitas evidências científicas sobre os benefícios da sombra no bem-estar dos animais (West 2003; Tucker et al. 2008). Além disso a pelagem destes animais sofre também uma adaptação natural, para auxiliar na termoregulação, no verão os cavalos

apresentam uma pelagem menos densa e que permite uma maior reflexão dos raios solares (Cymbaluk e Christison 1990).

O calor influencia negativamente a ingestão de alimento, (a redução pode chegar até aos 15-20%) e aumenta obviamente as necessidades hídricas. Nos casos de ambientes muito quentes em que os cavalos não recebem uma dieta adequada e água à descrição, estes animais irão sofrer acentuadas perdas de condição corporal, ficando o seu bem-estar comprometido (Cymbaluk e Christison 1990). No anexo 2 são apresentadas algumas recomendações para a alimentação de cavalos em climas quentes.

O exercício prolongado contribui, de forma significativa para um aumento da temperatura interna, uma vez que durante o movimento apenas 20-25% da energia gerada a nível intramuscular é utilizada como energia mecânica e a restante é transformada em calor (Muñoz et al. 2017). Existem vários estudos no cavalo sobre os efeitos comportamentais e fisiológicos do exercício prolongado em condições de altas temperaturas ambientais, em que são evidentes as respostas fisiológicas relacionadas com os mecanismos da termorregulação e do stress. A nível fisiológico verificam-se aumentos na temperatura retal, na frequência cardíaca e respiratória, alterações eletrolíticas e alterações no rácio neutrófilos-linfócitos, nas concentrações plasmáticas do cortisol e no hematócrito (Holcomb et al. 2013). A nível comportamental, os cavalos evidenciam uma intolerância ao exercício demonstrando desinteresse pela atividade, sinais de depressão e fraqueza muscular e/ou neurológica (Foreman 1996).

Portanto, quando o stress térmico ambiental se conjuga com uma carga térmica metabólica excessiva, os mecanismos fisiológicos utilizados pelos animais para dissipar o calor podem ser insuficientes. Assim os cavalos podem apresentar-se desidratados e exaustos, o que obviamente, compromete de forma séria o seu bem-estar (Schroter e Marlin 1995).

2.3.3.2. Metabolismo celular

A energia necessária para um funcionamento celular normal é obtida através de nutrientes como a glucose, ácidos gordos e aminoácidos, que podem ser encontrados livres no sangue ou armazenados no fígado, músculo e tecido adiposo. Os mecanismos de fornecimento de energia para as fibras musculares têm sempre como finalidade a produção de adenosina trifosfato (ATP) (Cunningham 2002; Barrett et al. 2010).

Durante o exercício é necessário volume sanguíneo elevado para os músculos e órgãos vitais de forma a oxigenar, providenciar substratos e eliminar os resíduos do metabolismo (Muñoz et al. 2017). Este aumento está relacionado com a necessidade acrescida de oxigénio (O_2) pelas mitocôndrias das células musculares. É este organelo que converte substâncias como a glicose, em energia (ATP). Em resposta ao aumento do dióxido de carbono (CO_2) e potássio (K^+) intracelulares, aumento da temperatura corporal e diminuição

do (pH) celular que se verifica durante o esforço, ocorre uma maior dissociação de O_2 para as células a partir da hemoglobina (Hb) do sangue (Cunningham 2002).

Resumidamente, o processo que envolve a contração muscular caracteriza-se pela hidrólise da adenosina trifosfato (ATP) em adenosina difosfato (ADP), com produção de um fosfato livre, de um próton (H^+), de energia mecânica e calor. Esta reação ocorre na presença da enzima ATPase, localizada nos filamentos de miosina (Valberg 1996).

A duração e a intensidade do exercício determinam as necessidades metabólicas musculares assim como a via de obtenção de energia mais adequada. A produção de energia durante o esforço pode ocorrer através do metabolismo aeróbio na presença de O_2 , ou através do metabolismo anaeróbio na sua ausência (Lacombe et al. 2003).

No exercício de baixa intensidade e de longa duração, a energia obtém-se através do metabolismo aeróbio, nas células musculares, com produção de ATP e baixo consumo de substratos energéticos. Por outro lado, no exercício de alta intensidade e curta duração, intervém essencialmente o metabolismo anaeróbio, com formação de ATP e um maior consumo de substratos. Neste caso ocorre ainda a produção de ácido láctico, que se traduz num aumento de lactato no sangue. A acumulação de lactato nos músculos e no sangue verifica-se a partir do momento em que o metabolismo aeróbio perde a capacidade de fornecer energia suficiente ao trabalho muscular (Foreman 1996).

Existem diversos fatores que podem acelerar o início do metabolismo anaeróbio, como uma má forma física do animal, problemas de saúde (ao nível do sistema respiratório ou doença cardiovascular) e ainda situações de stress, dor e até condições ambientais adversas (Machado 2011), ou seja a humidade e temperatura elevadas originam uma redução do volume plasmático durante o exercício (sudorese) e, por sua vez, esta hipovolémia origina um menor aporte de O_2 às células e assim maior produção de lactato (Art e Lekeux 1995)

2.3.3.3. Da fadiga muscular à exaustão

A fadiga muscular é um mecanismo que protege a integridade celular e impede que ocorram lesões irreversíveis ao nível das fibras musculares, como consequência de esforços muito intensos e/ou prolongados. A fadiga pode surgir através de vários mecanismos, de acordo com a intensidade e duração do exercício (Machado 2011).

Por exemplo, em provas de endurance (raides) a fadiga muscular desenvolve-se essencialmente devido à depleção das reservas de glicogénio ou como resultado da perda de eletrólitos e de água, devido à sudorese excessiva, originando uma diminuição da volémia e consequentemente um menor aporte de O_2 e de substratos energéticos às células musculares (Essén-Gustavsson et al. 1984). A hipertermia também coopera no processo da fadiga. Tal como já foi referido, durante o esforço muscular é produzido uma elevada quantidade de calor que pode causar alterações na estrutura celular (Muñoz et al. 2017).

No caso de exercícios intensos de curta duração a necessidade de obtenção muito rápida de ATP poderá resultar como já foi referido anteriormente na produção de ácido láctico (via anaeróbia), que por sua vez provoca uma diminuição do pH e a acidificação celular. Esta interfere na libertação e captação do Ca^{2+} para o retículo sarcoplasmático (RS), retardando o relaxamento das fibras musculares (Foreman 1996).

Quando os exercícios são exageradamente longos e/ou intentos o estado de fadiga pode progredir para um estado de exaustão, com alterações fisiológicas graves que podem inclusive causar a morte ao animal (Figura 3). A exaustão pode refletir-se em disfunções multi-organicas com falência hepática e/ou renal concomitante, laminte, cólica, rabdomiólise, mionecrose, golpe de calor, coagulação intravascular disseminada e edema pulmonar (Flaminio e Rush 1998; Silverman e Birks 2002).

Durante as primeiras horas de exercício o fluido perdido do compartimento extracelular é repostado pelo compartimento intracelular (Flaminio e Rush 1998). A hipovolémia surge quando se verifica um decréscimo nos dois compartimentos. Assim, o fluxo é direcionado para os órgãos vitais. Se a volémia não for repostada, eventualmente o fluxo sanguíneo nos órgãos vitais também ficará comprometido, o que resulta no aumento da viscosidade sanguínea, redução da motilidade intestinal (cólica), hipoperfusão do fígado e rim (azotémia), rabdomiólise e consequente exaustão (Flaminio e Rush 1998).

Para aferir a exaustão podemos realizar um exame clínico incluindo os seguintes parâmetros: frequência cardíaca (FC), tempo de repleção capilar (TRC), auscultação abdominal, análise da concentração sanguínea do lactato e registar outras manifestações clínicas indicadoras de problemas neuromusculares e acido-base (Muñoz et al. 2017). Para além disso, devemos avaliar a atividade enzimática muscular, que nos permite monitorizar alterações na permeabilidade das membranas das células musculares, que geralmente ocorrem na sequência de lesões nas fibras musculares após esforço muito intenso (Kingston 2004). Importa ainda referir que a atividade enzimática muscular e a concentração das enzimas no sangue apresentam um grau de relação com a intensidade e duração do exercício e ainda com a raça, idade e grau de preparação física do animal (Kingston 2004).

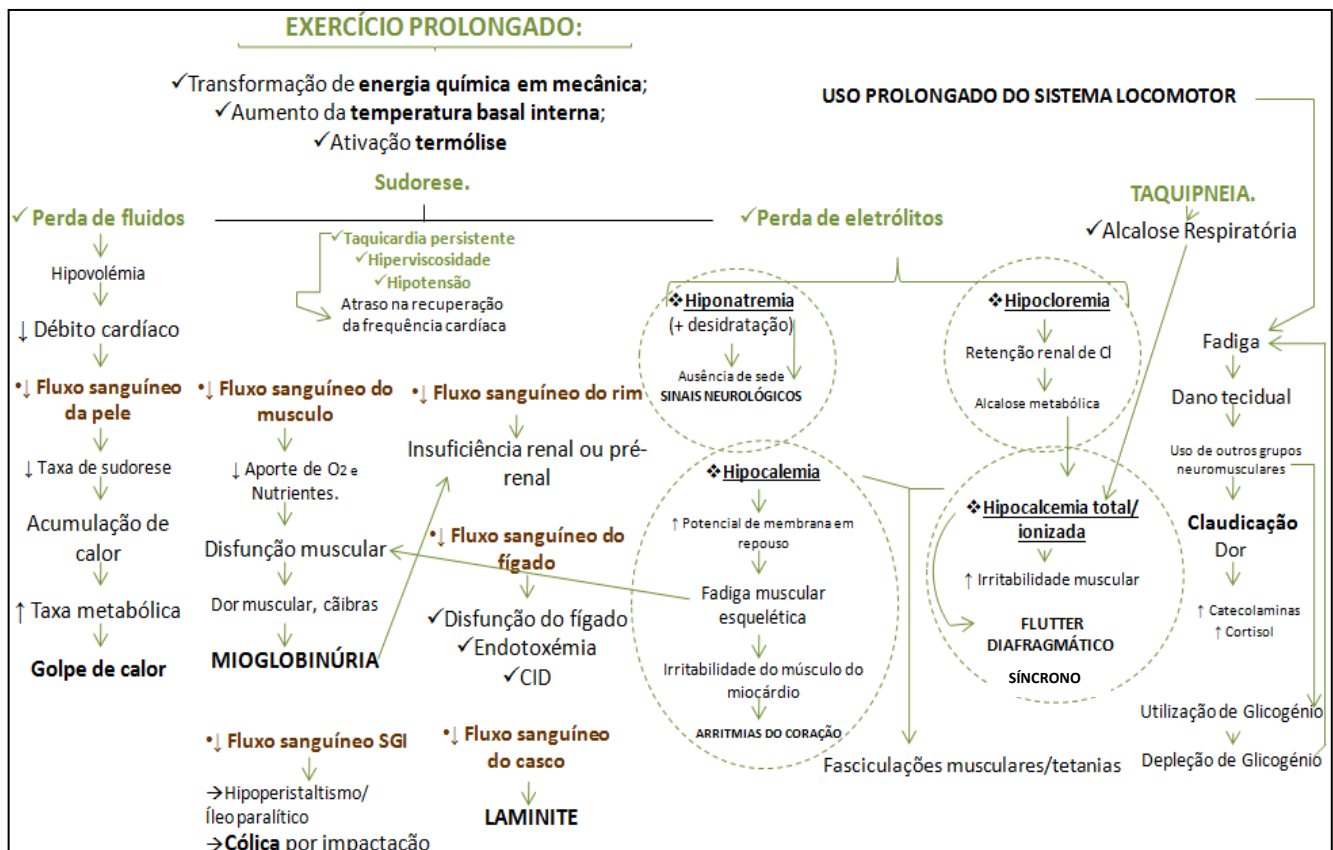


Figura 3- As alterações fisiológicas causadas pelo exercício extenuante em cavalos. Adaptado de Muñoz et al. (2017).

Legenda: SIG (Sistema Gastrointestinal); CID (Coagulação intravascular disseminada).

2.3.3.4. A Desidratação

Identificar, prevenir e gerir a desidratação contribui para o bem-estar dos equinos (Pritchard et al. 2008). Nos cavalos que trabalham em países em desenvolvimento a desidratação é um problema sério, uma vez que muitos destes animais trabalham durante cerca de 8 h / dia com temperaturas ambientais até 44 ° C (Pritchard et al. 2007). No caso dos cavalos de endurance, a desidratação leva à redução da performance (León et al. 1995), exaustão (Pritchard et al. 2008) e golpes de calor (Sosa León 1998).

Desta forma, é importante que os donos de todos os equídeos sejam consciencializados para a importância da água limpa *ad libitum*, para a qualidade de vida destes animais, sobretudo nos animais exercitados sob condições ambientais extenuantes (Popescu e Diugan 2013).

A desidratação pode ser classificada de acordo com a osmolaridade do plasma, em hipotónica, isotónica ou hipertónica, como mostra a Tabela 2 (Brownlow e Hutchins 1982).

Tabela 2- Descrição dos tipos de desidratação. **Adaptado de Brownlow e Hutchins (1982)**

| Tipo de perda: | PERDA DE FLUIDOS HIPERTONICA | PERDA DE FLUIDOS HIPOTONICA | PERDA DE FLUIDOS ISOTONICA |
|---|---|--|---|
| Descrição: | Perda de electrólitos em excesso de água | Perda de água e excesso de electrólitos | Perda de água e de electrólitos nas mesmas proporções |
| Causas: | → Diarreia secretora, nomeadamente salmonelose | → Privação de água → Algumas diarreias → Algumas cólicas | → Dor abdominal aguda → Algumas diarreias |
| Osmolaridade do fluido extracelular: | <u>Hipotonicidade do FEC</u> | <u>Hipertonicidade do FEC</u> | <u>Isotonicidade do FEC</u> |
| Alterações hematológicas e bioquímicas: | ↑ Hematocrito ↑ Proteínas totais ↑ Ureia ↓ Níveis de sódio ↓ Osmolaridade | ↑ Haematocrito ↑ Proteínas totais ↑ Ureia ↑ Cloreto de sódio ↑ Osmolaridade | ↑ Hematocrito ↑ Proteínas totais ↑ Ureia = Níveis de sódio = Osmolaridade |
| Osmolaridade do fluido extracelular vs fluido intracelular: | OSM FEC < OSM FIC água → | OSM FEC > OSM FIC ← água | OSM FEC = OSM FIC |
| Consequências: | -Diminuição do volume FEC. -Volume excessivo de água intracelular | -A osmolaridade tende a diminuir até ao valor basal. -O volume do FEC tende a aumentar até ao valor basal | -Diminuição do volume FEC. -Volume do FIC sem alterações |
| Choque: | O choque surge rapidamente , no entanto o défice no volume total de água corporal não é intenso | O choque surge mais tardamente devido ao movimento compensatório do FIC para o FEC , no entanto quando surge é grave | O choque surge rapidamente , no entanto o défice no volume total de água corporal não é intenso |
| Tratamento: | Soluções salinas hipertónicas em conjunto com soluções de reposição isotónicas polionicas. | Soluções hipotónicas ou isotónicas com baixo teor de electrólitos | Soluções polionicas de substituição que se aproximem do plasma |

Legenda: FEC (Fluido extracelular); FIC (Fluido intracelular); OSM (Osmolaridade).

Os principais sinais clínicos de desidratação são, perda da elasticidade da pele, pulso fraco, taquicardia, hipotermia retal, extremidades frias, retração do globo ocular, perda de apetite, hemoconcentração, perda de peso, urémia (Ettinger 2010).

A desidratação em equídeos pode ser estimada através de um exame clínico que inclua: avaliação do pulso (frequência e ritmo), frequência cardíaca, TRC, temperatura retal, aspeto das mucosas e prega de pele (Rose e Hodgson 2000); e da análise de parâmetros sanguíneos, como hematócrito (Hct) proteínas total (PT), eletrólitos e osmolaridade (Brownlow e Hutchins 1982).

2.3.3.4.1. Mecanismos compensatórios da desidratação

As perdas de água por evaporação do suor e pela expiração (Muñoz et al. 2017) induzem uma diminuição do volume sanguíneo circulante, que é detetada por barorreceptores (localizados no seio carotídeo, arco aórtico, parede atrial e nas arteríolas aferentes do glomérulo) (Cunningham 2002). A resposta hemodinâmica à hipovolémia é mediada pelo sistema nervoso simpático (SNS) e por mecanismos endócrinos. Os reflexos do sistema nervoso simpático causam um aumento da resistência vascular periférica (vasoconstrição arterial), aumento do débito cardíaco (aumento da FC e da contratilidade do miocárdio) e ainda um aumento do retorno venoso (vasoconstrição venosa). Além disso, o SNS é também responsável pela produção de renina nas arteríolas aferentes glomerulares. A liberação de renina também ocorre quando as células da mácula densa detetam uma

diminuição na pressão nos capilares glomerulares, ou uma diminuição na concentração de cloreto de sódio (NaCl) no início do túbulo distal (Johnson 1998).

A renina origina a angiotensina I, que é depois convertida em angiotensina II (ATII) na circulação pulmonar. A ATII ajuda a manter o volume circulante através da sua ação como vasoconstritor arterial (aumentando a pressão arterial), e estimula a liberação de aldosterona na glândula adrenal. A aldosterona e, em menor escala, a ATII aumentam a retenção de Na⁺ e da água (em troca de K⁺) no rim e no sistema digestivo (Figura 5).

A vasoconstrição periférica é também induzida pela vasopressina (ADH). (Johnson 1998). Isto é, os osmoreceptores localizados no hipotálamo, esófago e estômago detetam um aumento na pressão osmótica do plasma e, conseqüentemente, induzem a síntese de ADH pela hipófise posterior (Cunningham 2002). A ADH atua no músculo liso dos vasos promovendo a vasoconstrição, despoleta a sede, a reabsorção de água e sódio no cólon maior (Muñoz et al. 2011) e ainda o aumento da permeabilidade à água dos túbulos coletores renais (Johnson 1998) (Figura 4).

No entanto, importa referir que a hipovolémia associada à hiposmolaridade inibe a liberação de ADH (Mamby 1951). Por exemplo, os cavalos de endurance (suor hipertónico) podem desenvolver hipovolémia (aumento da perda de água e reposição insuficiente da mesma) em conjunto com hiposmolaridade (Johnson 1998).

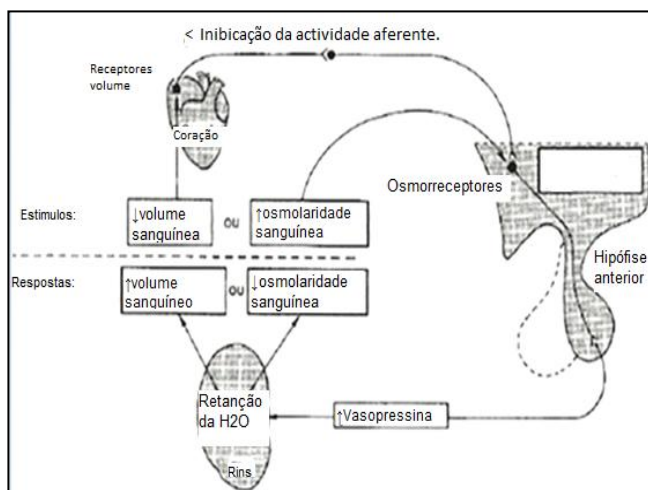


Figura 4- Mecanismos reguladores da Vasopressina. Adaptado de Cunningham (2002)

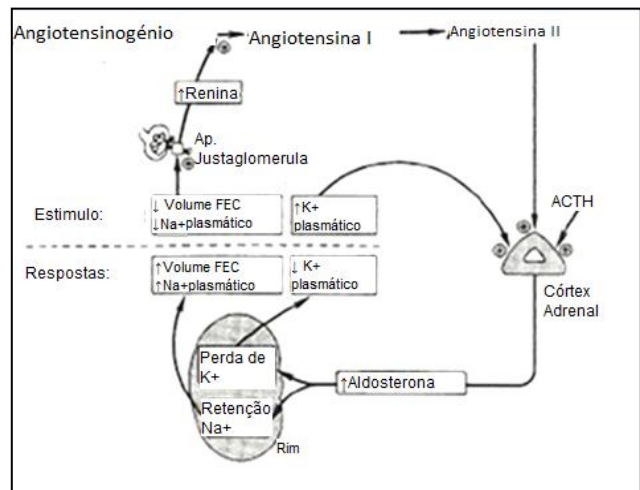


Figura 5- Regulação da secreção da Aldosterona. Adaptado de Cunningham (2002)

Embora todos os mecanismos anteriormente descritos sejam capazes de minimizar a perda de água em caso de desidratação, qualquer déficit hídrico deve ser obviamente compensado pela ingestão de água. Caso contrário podem surgir lesões resultantes do processo de fadiga e/ou doenças graves (Muñoz et al. 2017).

A quantidade de água ingerida por um cavalo saudável em repouso, num clima temperado é estimada pela fórmula: Consumo de Água = 25-80 mL x kg de peso corporal x 24 horas (Johnson 1998).

2.3.3.4.2. Consequências da desidratação

A desidratação nos equinos causa, na maioria das vezes, alterações no equilíbrio eletrolítico (Muñoz et al. 2011). O suor equino é considerado isotônico, ligeiramente hipertônico em relação ao plasma. Contém maiores concentrações de sódio, cloreto e potássio, e menores de cálcio e magnésio (Muñoz et al. 2017).

Uma sudorese prolongada leva à redução significativa das concentrações de cloro no plasma (hipoclorémia) (Muñoz et al. 2017) que está associada à reabsorção de bicarbonato no rim (de modo a que o *anion gap* se mantenha) (Flaminio e Rush 1998). A reabsorção excessiva de bicarbonato resulta num estado de alcalose metabólica. Além disso, a redução na concentração plasmática de sódio estimula a liberação de aldosterona, que promove um aumento da absorção de sódio nos rins e no TGI, em troca de potássio e hidrogénio, o que agrava o estado de alcalose metabólica (Muñoz et al. 2017) .

Durante as primeiras fases do exercício, a diminuição plasmática do potássio é mínima. Este ião é conduzido das fibras musculares para o plasma. No entanto, a alcalose metabólica mencionada anteriormente leva à diminuição da concentração plasmática do potássio, uma vez que promove a sua transporte intracelular após o exercício ter terminado (Muñoz et al. 2003; Castejón et al. 2006). Além disso, a ativação da aldosterona, também promove a hipocalémia (Tofé et al. 2013; Ames et al. 2019), que pode resultar numa série de complicações clínicas frequentes em equinos exaustos, como a paralisia flácida muscular; a diminuição do peristaltismo; o flutter diafragmático síncrono; a rabdomiólise e arritmias cardíacas, associadas a um aumento do potencial da membrana. (Muñoz et al. 2017).

A hipocalcémia é consequência das perdas de cálcio plasmático no suor, do aumento da reabsorção intracelular de cálcio (Ca^{2+}) (Aguilera-Tejero et al. 2001) e ainda da alcalose metabólica (favorece o aumento da ligação deste ião às proteínas plasmáticas). A hipocalcémia afeta os canais de sódio, originando neuro-irritabilidade, contrações musculares involuntárias e flutter diafragmático síncrono (Muñoz et al. 2017).

O aumento da produção de suor também origina hipomagnesémia, que por sua vez aumenta a liberação de acetilcolina nas junções neuromusculares, promovendo a ocorrência de espasmos (Stewart 2011).

2.3.4. Saúde

A ausência de saúde é considerada como sinal mais evidente de sofrimento por alguns autores, como González et al. (2019). Segundo Popescu e Diugan (2017) indicadores relacionados com a saúde são muito úteis para aferir o bem-estar animal, uma vez que não são complexos e podem ser mensuráveis de forma não invasiva, apenas por observação e através de exames clínicos.

Tendo em conta os dados avançados pela literatura os três indicadores que serão considerados nesta dissertação são: condição corporal, claudicação e as lesões corporais associadas ao exercício e às condições, arreios e qualidade do equipamento (Webster 2011). Segundo Popescu e Diugan (2013) existe uma elevada correlação entre o estado de alerta/responsividade e a ausência de lesões corporais. Pritchard et al. (2005) encontrou uma correlação significativa entre o baixo grau de alerta/ responsividade e os seguintes parâmetros: baixa condição corporal (CC), lesões corporais e anomalias nos andamentos.

2.3.4.1. Condição Corporal

A condição física do cavalo é um indicador de bem-estar de extrema importância. Os donos são os principais responsáveis pela condição física dos seus animais, uma vez que passam a maior parte do tempo com os animais e são também responsáveis pelas decisões sobre as condições de manejo dos mesmos (Webster 2011).

Como já foi referido, uma dieta equilibrada e adequada é essencial para uma boa condição física destes animais e consequentemente para o seu bem-estar. No entanto, analisar a dieta de um cavalo e determinar se os níveis diários de energia necessários são atingidos, sem serem excedidos, é relativamente complexo. As escalas de condição corporal facilitam esta avaliação (Popescu et al. 2014). Existem várias escalas, como por exemplo:

- Escala de 1 a 9 de Henneke et al. (1983) Texas A&M University (EUA);
- Escala de 0 a 5 de Carroll, C. L. e Huntington (1988) Austrália;
- Escala de 0 a 5 do Institut de l'élevage, Institut du cheval (INRA 1997);

Uma condição corporal baixa, para além de poder indicar que o animal passa fome, pode também ser resultado de excesso de exercício ou de problemas de saúde, nomeadamente ao nível dos dentes, do sistema músculo-esquelético, parasitas internos ou de qualquer outra doença como as neoplasias, por exemplo (Popescu e Diugan 2017).

2.3.4.2. Claudicação

A claudicação é o problema de saúde mais reportado em equinos (Webster 2011) . Um elevado número de estudos como Pritchard et al. (2005); Burn et al. (2010); Sánchez et al. (2015), comprovam isso mesmo. Por exemplo, os cavalos usados para trabalho na Índia

e no Paquistão apresentam uma prevalência de claudicação de 100% e muitas vezes um animal claudica dos 4 membros (Webster 2011). Segundo Popescu e Diugan (2017) as inflamações dos tendões e/ou das articulações são muito frequentes em animais de trabalho, sobretudo nos de tração.

Popescu e Diugan (2017) referem ainda que uma grande parte das claudicações em equinos tem origem em patologias do casco, devendo-se muitas vezes a deficiências na ferração.

Independentemente da origem da claudicação, este é um indicador de extrema importância, pois existem várias evidências científicas que mostram que a claudicação é provocada por dor. Uma dessas evidências é o facto de os animais claudicantes melhorarem depois da administração de analgésicos sistémicos ou anestésicos locais (Webster 2011). Além disso, é importante considerar que o tratamento das patologias na origem da claudicação implica, quase sempre, descanso prolongado em boxe. O isolamento e a restrição de movimentos provoca stress, frustração e ansiedade nestes animais, sendo que o stress em particular pode mesmo originar respostas fisiológicas que atrasem o processo de cicatrização (Webster 2011).

2.3.4.3. Lesões corporais associadas ao trabalho

A investigação recente de Popescu et al. (2014) diz-nos que o estado do pêlo e da pele é um indicador importante de correlação entre a saúde e o bem-estar de cavalos de trabalho. Por exemplo, uma nutrição inadequada pode levar a alterações na pele, pêlo seco, quebradiço ou ralo e pode dificultar a descamação e o crescimento de pêlo novo.

Apesar de ser um problema pouco comum na Europa, as lesões na pele associadas ao trabalho, mais especificamente devido ao uso inadequado de arreios (seja devido a ausência de proteções, design inadequado do arreio ou peso excessivo do carro) também comprometem o bem-estar animal (Burn et al. 2008). As lesões na pele são bastante dolorosas e aumentam exponencialmente se o animal não interromper o trabalho, piorando também em ambientes de trabalho quentes, húmidos e poeirentos (Webster 2011).

2.3.5. Emoção

A emoção é a experiência interna de um animal senciente que tem influência direta no seu bem-estar. Por exemplo, um animal que fratura um membro, uma experiência física, terá como consequência, a dor, uma experiência interna. Para além disso o cavalo poderá experienciar frustração, uma vez que será incapaz de se movimentar, e terá a percepção de que em, caso de perigo, não está apto para fugir (Webster 2011).

Como já foi referido anteriormente, os protocolos de bem-estar animal devem avaliar os estados mentais dos animais. Se um animal experiencia emoções positivas, então as

necessidades de bem-estar estão suprimidas, caso contrário, o seu bem-estar está comprometido (Waran e Randle 2017).

As emoções são acompanhadas de alterações fisiológicas, neuro-endocrinas e comportamentais. Estudos como Abbey e Randle (2016) e McLean e Christensen (2017), mostram que os indicadores mais fidedignos para aceder às emoções negativas nos cavalos são: alterações na postura ou comportamento, expressão facial e ainda as respostas fisiológicas ao stress. Já em relação às experiências positivas, os indicadores apontados por Waran e Randle (2017) são: um comportamento ativo na procura por recursos ou outros comportamentos como brincar, comportamentos afiliativos e motivação.

2.3.6. Comportamento

Uma observação atenta sobre os comportamentos dos equídeos permite-nos ter uma maior perceção das experiências internas destes animais (Webster 2011). Observar o comportamento dos cavalos e usar essa informação como um guia em relação ao bem-estar dos animais tem sido uma ferramenta usada por alguns autores (Beaver 2009).

Comportamentos estereotipados ou excessivamente agressivos são exemplos de indicadores comportamentais negativos. Estes comportamentos são variações dos comportamentos normais, repetitivos e sem objetivo e surgem devido a ambientes inadequados/empobrecidos. Os comportamentos estereotipados mais frequentes são: roer as boxes, aerofagia, coprofagia, andar em círculos dentro da box e “birra de urso”. (Webster 2011). Como exemplo de indicadores comportamentais positivos temos o autocuidado (allogrooming), os comportamentos afiliativos e de repouso (Hemsworth et al. 2015). No entanto, importa ainda referir que nem sempre o comportamento é um bom indicador de bem-estar em cavalos (Beaver 2009).

Para além de tudo isto, vários autores acreditam que determinadas restrições comportamentais causam sofrimento nos cavalos (Hemsworth et al. 2015). Segundo Popescu e Diugan (2017) as restrições comportamentais, no caso dos equídeos podem ser o isolamento social e a impossibilidade de se exercitarem de forma livre.

2.3.7. Dor

A dor é uma experiência interna desagradável, envolve um processo neurofisiológico que alerta o cavalo sobre danos físicos momentâneos ou latentes (Reed e Bayly 2009). Fisiologicamente a dor surge através da interligação da nocicepção (detecção do estímulo mecânico, térmico ou químico) com a percepção (reconhecimento da nocicepção juntamente com as repostas resultantes da mesma). Estímulos térmicos, mecânicos e químicos são traduzidos em potenciais elétricos que são transmitidos à medula espinhal, onde são modulados. Posteriormente são projetados para o cérebro (percepção). O principal neurotransmissor na coluna vertebral é o glutamato, que ativa uma série de receptores, como exemplificado na Figura 6. Estes processos originam respostas comportamentais (medo, vigilância, imobilização) (Figura 7), metabólicas (hiperglicemia), neuroendócrinas (aumento do cortisol e catecolaminas plasmáticas) e fisiológicas (aumento da frequência cardíaca e respiratória). Estes parâmetros são normalmente usados para avaliar o grau da dor (Reed e Bayly 2009).

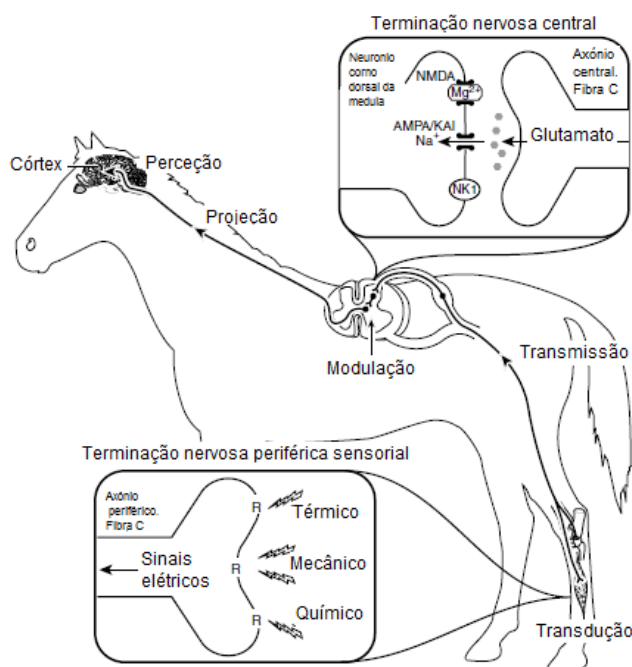


Figura 6- Nocicepção e percepção da dor. Adaptado de Reed e Bayly (2009).

Legenda: O principal neurotransmissor na coluna glutamato ativa o ácido α -amino-3-hidroxi-5-metil-4-isoxazolepropiónico (AMPA) e os receptores de cainato (KAI).

POTENCIAIS INDICADORES COMPORTAMENTAIS DE DOR EM CAVALOS:

- ✓ Inquietação, agitação e ansiedade;
- ✓ Postura rígida e relutância em movimentar-se;
- ✓ Cabeça baixa;
- ✓ Olhar fixo e narinas dilatadas, maxilar cerrado;
- ✓ No caso de égua paridas, agressão do próprio poldro;
- ✓ Agressão a tratadores, a outros cavalos, objetos;
- ✓ Interações diminuídas
- ✓ Vocalizações;
- ✓ Olhar o flanco;
- ✓ Pontapear o abdômen;
- ✓ Rebolar no chão;
- ✓ Alongamentos;
- ✓ Mudança de peso entre membros;
- ✓ Teimosia e depressão;
- ✓ Movimentos anormais;
- ✓ Distribuição anormal do peso;
- ✓ Apontar, pendurar e girar os membros;
- ✓ Cifose lombar;
- ✓ Comportamento alimentar alterado;
- ✓ Anorexia;
- ✓ Balançar a cabeça;
- ✓ Morder

Figura 7- Indicadores comportamentais da dor em cavalos. Adaptado de Reed e Bayly (2009).

2.3.7.1. A Horse Grimace Scale como uma ferramenta de avaliação da dor

Há uma diversidade de estudos que concluem que os cavalos mascaram os sinais de dor na presença do ser humano. Assim torna-se essencial que os proprietários/tratadores aprendam a reconhecer os verdadeiros sinais de dor/desconforto nestes animais, de forma a manter o seu bem-estar (Reed e Bayly 2009). A avaliação da dor em cavalos inclui um leque

de indicadores embora nenhum seja suficientemente fidedigno (Dalla Costa et al. 2014). Para determinar sinais de dor em cavalos através da sua expressão facial, à semelhança de métodos usados em estudos com bebés e humanos que não conseguem comunicar, e com base nos estudos desenvolvidos por Langford et al. (2010) e Sotocinal et al. (2011) para ratos, surgiu a Horse Grimace Scale (Figura 11) (Dalla Costa et al. 2014). Outros estudos semelhantes foram também desenvolvidos em leitões (Viscardi et al. 2017) e borregos (Guesgen et al. 2016).

Esta escala apresenta uma série de vantagens, é uma escala fácil e rápida de usar, pode ser usada em várias situações dolorosas, desde a dor leve à intensa, e garante a segurança do observador durante a avaliação da dor em animais de grande porte, uma vez que não exige proximidade com o animal (Dalla Costa et al. 2014).

2.3.8. Stress e Sofrimento

O stress consiste num conjunto de respostas comportamentais e fisiológicas a um estímulo externo ou interno que origine uma mudança no equilíbrio biológico de um organismo (Figura 8) (Popescu e Diugan 2017). Alguns autores consideram que baixos níveis de stress agudo têm efeitos positivos, melhorando por exemplo os processos de aprendizagem. (Popescu e Diugan 2017). Pelo contrário, uma exposição prolongada a fatores de stress causa sofrimento aos animais. Nestas circunstâncias o organismo não consegue restabelecer a homeostasia, ficando a qualidade de vida desse animal seriamente prejudicada (Etim et al. 2013).

O stress que induz efeitos adaptativos que não são prejudiciais nem benéficos denomina-se stress neutro. Por exemplo, um animal que sente muito calor ao sol, muda-se para a sombra. O stress relacionado com uma resposta que melhora o bem-estar do animal é o “eustress”, por exemplo quando um animal decide envolver-se em determinadas atividades lúdicas. Por fim, o stress que induz uma resposta adaptativa prejudicial denomina-se “distress”, que consiste num estado adverso em que um animal é incapaz de se adaptar aos efeitos stressantes. O sofrimento surge quando o stress afeta negativamente as funções biológicas essenciais ao bem-estar do animal, o animal entra num estado pré-patológico, ficando vulnerável a doenças, demonstrando um comportamento anormal, o crescimento pode ser reduzido e a função reprodutiva prejudicada (Pekow 2005).

2.3.8.1. Fisiologia do stress

As características específicas do ambiente físico e social, como a temperatura, a humidade e uma ventilação inadequada, uma dieta desequilibrada, o isolamento social, lesões dolorosas ou determinadas doenças são estímulos nocivos que originam stress. A idade, sexo e condições fisiológicas do animal, tal como as suas experiências anteriores

condicionam a sua resposta ao estímulo (Ferlazzo et al. 2018). Esta resposta envolve três vias: o sistema motor voluntário, o sistema nervoso autônomo e o sistema neuro-endócrino (Orsini e Bondan 2006).

Os neurotransmissores conduzem o estímulo até ao sistema nervoso central (SNC), onde a informação é processada e transmitida até às áreas motoras, que transmitem os impulsos através dos nervos periféricos, resultando assim numa resposta adequada (Reed e Bayly 2009).

Depois de os impulsos serem processados pelo SNC, é possível que o sistema nervoso autônomo simpático também seja estimulado. O SNS atua sobre a medula adrenal originando a liberação de catecolaminas no sangue. Assim, a resposta do SNS promove um estado de alerta dos animais, através de um aumento da frequência e da força de contração cardíaca, aumento da contração esplénica, maior fluxo de sangue para os órgãos vitais em detrimento da circulação sanguínea periférica. Causa ainda um aumento da frequência respiratória (maior quantidade de oxigénio); conversão de glicogénio em glicose pelo fígado (disponibilizando uma maior quantidade de energia aos músculos) e um aumento de linfócitos circulantes. Depois desta fase, o organismo deverá retornar gradualmente a um estado de equilíbrio, com o início da atividade parassimpática (Orsini e Bondan 2006).

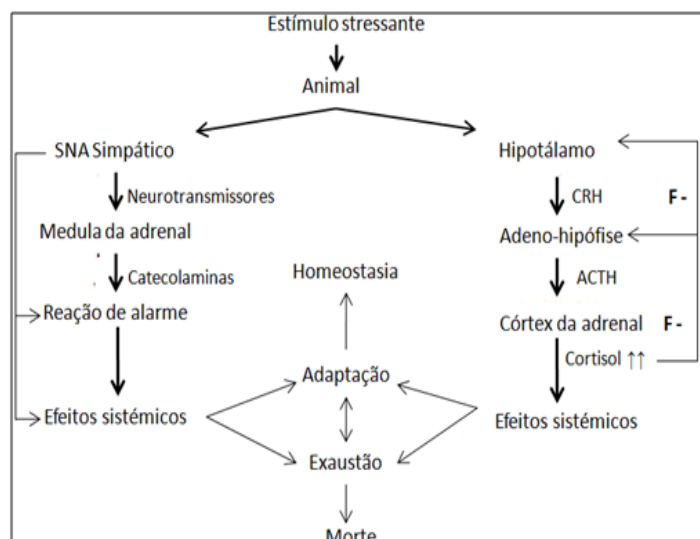
A via neuro-endócrina surge com a persistência do estímulo. Nestes casos, o hipotálamo é estimulado e liberta a hormona libertadora da corticotrofina (CRH), que por sua vez estimula a adeno-hipófise a libertar a hormona adrenocorticotrófica (ACTH). A ACTH atua no córtex adrenal promovendo a formação e libertação de glucocorticoides (cortisol e corticosterona) no sangue (Figura 8). Os glucocorticoides estimulam a mobilização das reservas celulares de aminoácidos e ácidos gordos, tornando-os disponíveis para a síntese da glicose, essencial à produção de ATP nos tecidos do corpo, além de apresentarem funções anti-inflamatórias. O cortisol tem também um papel imunossupressor, uma vez que reduz a proliferação linfocitária (sobretudo os linfócitos T) (Tabela 3) (Reed e Bayly 2009).

Os corticoides promovem ainda a diurese, por inibição da secreção de ADH e estimulam a secreção de ácido e pepsina no estômago, o que pode levar ao aparecimento de úlceras gástricas. (Orsini e Bondan 2006).

A homeostasia é restabelecida gradualmente através de um mecanismo de *feedback* negativo (Figura 8), em que o excesso de glucocorticoides em circulação, diminui a produção de CRH e de ACTH, pelo hipotálamo e pela hipófise, respectivamente (Cunningham 2002).

Quando isto não acontece o estado de saúde do animal poderá ficar comprometido, surgindo afeções digestivas, cardíacas, reprodutivas e principalmente imunológicas, o que predispõe a infecções virais, bacterianas e parasitárias, para além de alterações psicológicas e comportamentais (Orsini e Bondan 2006).

Tabela 3 -Efeitos dos glucocorticoides nos tecidos alvo. Adaptado de Orsini e Bondan (2006).



| EFEITO | LOCAL DE AÇÃO |
|--|-------------------------------|
| Estimulam neoglicogénese | Fígado |
| Aumentam o glicogénio hepático | Fígado |
| Aumentam a glicose sanguínea | Fígado |
| Promovem a lipólise | Tecido adiposo |
| Efeitos catabólicos | Músculo, fígado |
| Inibem a secreção de corticotrofina | Hipotálamo, hipófise anterior |
| Facilitam a perda de água | Rim |
| Supressão da respostas inflamatória | Vários locais |
| Suprimem sistema imunitário | Macrófagos, linfócitos |
| Estimulam a secreção de ácido gástrico | Estômago |

Figura 8- Efeitos fisiológicos do stress. Adaptado de Orsini e Bondan (2006).

Os níveis de stress em cavalos podem ser avaliados recorrendo a várias medidas fisiológicas como a avaliação da concentração plasmática, fecal ou salivar de cortisol, da frequência cardíaca, do perfil de leucócitos, e especialmente através da relação neutrófilos: linfócitos (Popescu e Diugan 2017).

Segundo González et al. (2019) as respostas neuro-fisiológicas e comportamentais ao stress podem ser classificadas como proativas ou reativas, de acordo com o grau de ativação do eixo hipotalámico-hipofisário-adrenal (HPA). As respostas proativas correspondem às respostas de fuga ou luta, caracterizam-se por comportamentos agressivos, de controlo de território (Budzyńska 2014) e fisiologicamente por uma ativação do sistema nervoso simpático e um aumento da estimulação noradrenérgica (Koolhaas et al. 2010). As respostas reactivas estão relacionadas com comportamentos de imobilidade “Freezing behavior” (Budzyńska 2014) e com a ativação do eixo hipotalámico-hipofisário-adrenal, e consequente aumento do nível de glucocorticoides plasmáticos (Koolhaas et al. 2010).

Os cavalos são escolhidos pelos seus donos de acordo com os padrões comportamentais e fisiológicos que demonstram face a um estímulo stressante. Os detentores de cavalos preferem determinado tipo de comportamentos para determinado tipo de atividade. No caso dos cavalos de turismo urbano, os donos preferem animais com um padrão reativo, assim sendo espera-se que estes animais, a nível fisiológico apresentem níveis de cortisol

superiores aos basais e variações nos parâmetros sanguíneos característicos deste tipo de resposta. (González et al. 2019)

3. Trabalho experimental

O presente estudo foi realizado de 6 a 23 de setembro de 2018, com a empresa Parques de Sintra - Monte da Lua, em Sintra, e de 25 de setembro a 14 de outubro de 2018 com a empresa Qtour, em Belém, Lisboa. O estudo está integrado num projecto financiado pelo CIISA que visa a avaliação do grau de stress, desidratação e exaustão em cavalos utilizados em turismo urbano, como contribuição para a implementação das regras de bem-estar animal de forma a promover um turismo de qualidade.

3.1. Objectivos

O objetivo deste estudo é caracterizar as condições ambientais a que estão sujeitos os cavalos usados para turismo urbano em Lisboa (Belém) e Sintra; caracterizar o trabalho efetuado por estes animais; avaliar a condição física destes cavalos; determinar os níveis de stress, desidratação, exaustão e desconforto. Para além disto, pretendia-se ainda realizar um questionário aos tratadores/condutores das charretes com o objetivo de complementar a avaliação do bem-estar animal no âmbito dos cinco domínios (nutrição, ambiente, saúde, comportamento e emoção). Por fim, através da divulgação dos resultados deste estudo, poderá ser viável contribuir para uma imagem de qualidade do turismo português, baseada em evidências científicas e ainda assegurar um feedback sobre as práticas de manejo mais adequadas, aos donos destes animais.

3.2. Materiais e métodos

3.2.1. Amostra

A amostra englobava dois cavalos machos (cavalos S1 e S2), engatados em parelha (Figura 10), castrados, de raça Ardennes com 16 e 12 anos, pertencentes à empresa Parques de Sintra - Monte da Lua, que realizam passeios em carros de cavalos dentro do Parque da Pena e duas éguas cruzadas (cavalos B1 e B2) (Figura 9), com 8 e 14 anos, que realizam passeios em carros de cavalos em Belém. Em ambos os locais, os animais são mantidos sob condições de manejo semelhantes.

Estes cavalos foram escolhidos por realizarem este trabalho em duas zonas emblemáticas (Belém e Sintra), com uma grande afluência de turistas, tendo sido estas zonas algumas vezes palco de manifestações sobre o bem-estar animal.

O estudo foi realizado durante os dias de trabalho adstritos aos cavalos consoante o local (Sintra e Belém).



Figura 9 – Cavalos B1 e B2. Retirada de <http://www.qtour.pt>.



Figura 10 – Cavalos S1 e S2. Retirada de <http://www.qtour.pt>.

3.2.2. Inquérito e observação das condições fornecidas aos animais

Um questionário foi realizado aos tratadores/condutores dos carros com o objetivo de complementar a avaliação das regras de bem-estar animal através de perguntas relacionadas com a caracterização individual do cavalo, com o seu histórico de trabalho e com o seu trabalho diário, com a sua alimentação, alojamento, profilaxia médica, condições de higiene dos animais e alojamento. Foram ainda feitas perguntas relacionadas com os condutores e com os carros. O questionário utilizado encontra-se disponível no Anexo 3

A informação sobre o bem-estar, no âmbito dos cinco domínios foi ainda complementada com a observação das condições fornecidas aos animais durante as 6 semanas do estudo. As interações dos tratadores/condutores com os animais foram avaliadas de acordo com a primeira resposta do cavalo ao ser humano, no momento em o cavalo era aparelhado. Foi registado se o cavalo expressava um comportamento de agressividade/medo (como por exemplo tentar morder, adotar uma posição corporal tensa e imóvel, afastar a cabeça do humano) ou um comportamento amigável (como por exemplo movimentar a cabeça em direção ao humano, rosto relaxado, orelhas viradas para frente).

3.2.3. Registo diário da temperatura, humidade relativa e velocidade do vento

Foi feito um registo diário, através do site do IPMA, da temperatura máxima e mínima do ar em (°C), um registo da humidade relativa máxima e mínima em (%) e a ainda da intensidade média do vento em (m/s). Foi realizado o cálculo do NET.

Desde o dia 6 de setembro de 2018 até ao dia 23 de setembro de 2018 foram registados os valores medidos pela estação meteorológica do Cabo da Roca, a estação mais próxima de Sintra. Por outro lado de 25 de setembro a 14 de outubro de 2018 foram registados os valores da estação da Tapada da Ajuda, a estação mais próxima de Belém.

3.2.4. Avaliação do grau de conforto - Horse Grimace Scale

De forma a caracterizar o grau de conforto demonstrado pelos cavalos, foi usada a "Horse Grimace Scale" no início e no final de cada dia de trabalho. Esta escala permite avaliar o grau de conforto através da expressão facial dos cavalos (Figura 11) (Costa et al. 2014).

| | |
|--|--|
| <p>Orelhas rígidas apontadas para trás</p>  <p>Ausente (0) Moderadamente presente (1) Obviamente presente (2)</p> <p>As orelhas estão rígidas e viradas para trás. O espaço entre as orelhas pode parecer maior relativamente à linha de base.</p> | <p>Zona orbital cerrada</p>  <p>Ausente (0) Moderadamente presente (1) Obviamente presente (2)</p> <p>As pálpebras estão parcial ou totalmente fechadas. Quando mais de metade do olho se encontra fechado a classificação atribuída deve ser "obviamente presente" ou "2"</p> |
| <p>Tensão na região superior aos olhos</p>  <p>Ausente (0) Moderadamente presente (1) Obviamente presente (2)</p> <p>A contração dos músculos da região superior ao olho evidencia as superfícies ósseas subjacentes. Se o osso da crista temporal for muito visível, a classificação deve ser "obviamente presente" ou "2"</p> | <p>Músculos mastigadores contraídos e proeminentes</p>  <p>Ausente (0) Moderadamente presente (1) Obviamente presente (2)</p> <p>Os músculos da mastigação são evidenciados por um aumento da tensão na zona proximal à boca. Se estes músculos são muito evidentes, a classificação atribuída deve ser "obviamente presente" ou "2"</p> |
| <p>Boca tensa e mento proeminente</p>  <p>Ausente (0) Moderadamente presente (1) Obviamente presente (2)</p> <p>A boca tensa é muito evidenciada quando o lábio superior se encontra retraído e o lábio inferior origina um mento proeminente.</p> | <p>Narinas contraídas e perfil do focinho achatado</p>  <p>Ausente (0) Moderadamente presente (1) Obviamente presente (2)</p> <p>As narinas parecem tensas e levemente dilatadas, o perfil do focinho parece mais achatado e os lábios prolongados.</p> |

Figura 11 - Horse Grimace Scale. Adaptado de Costa et al. (2014).

3.2.5. Avaliação da condição corporal

De forma a contribuir para a avaliação do estado físico dos cavalos, nomeadamente a quantidade de reservas corporais que possuem e a eficácia do plano alimentar aplicado, foi realizada a avaliação da condição corporal de cada equino, no primeiro e no último dia do estudo. A escala utilizada foi a de 0-5 do Institut de l'élevage, Institut du cheval que se encontra no Anexo 8 (INRA 1997).

3.2.6. Exame de claudicação

A claudicação é um sinal clínico frequente em animais que executam trabalhos exaustivos (Pritchard et al. 2005). Esta alteração na marcha deve-se à dor causada por uma disfunção mecânica ou um défice neuromuscular. Assim parece razoável afirmar que os animais que claudicam estão em sofrimento (Davidson 2018). Procedeu-se a um breve exame de claudicação antes de cada dia de trabalho, durante o período experimental. Que consistiu na observação dos animais a passo e a trote, numa linha recta com cerca de 6 metros. Foi utilizada a escala da American Association of Equine Practitioners para avaliar os cavalos (Tabela 4).

Tabela 4- Escala de claudicação da American Association of Equine Practitioners.

| | |
|----------|---|
| 0 | A claudicação não é perceptível em quaisquer circunstâncias. |
| 1 | A claudicação é difícil de observar e não é aparentemente consistente em quaisquer circunstâncias (por exemplo, montado, no círculo, piso com inclinação, piso duro, etc.). |
| 2 | A claudicação é difícil de observar a passo ou a trote na linha recta, mas é sempre observável em determinadas circunstâncias (por exemplo, depois de testes de flexão, no círculo, em superfícies inclinadas ou no piso duro). |
| 3 | A claudicação é sempre observada a trote em todas as circunstâncias. |
| 4 | A claudicação é óbvia a passo. |
| 5 | A claudicação é evidente devido ao mínimo apoio sobre o membro em movimento e / ou em repouso ou devido à incapacidade do animal se mover. |

3.2.7. Exame físico

Com o objetivo de avaliar a condição física dos cavalos, foram realizados exames físicos todos os dias, cerca de dez minutos antes e depois do trabalho. Estes exames consistiram na inspeção da mucosa oral, medição do tempo de repleção capilar, realização da prega de pele na tábua do pescoço, auscultação cardíaca com avaliação da frequência cardíaca, auscultação respiratória com avaliação da frequência respiratória através da

contagem do número de movimentos do flanco, avaliação da motilidade do cólon e ceco, do pulso digital e da temperatura rectal (TR) através de um termómetro digital.

Foi atribuída uma classificação de 0 a 2 à coloração das mucosas, em que 0 representa uma mucosa normal rosada, 1 representa mucosa hiperémica e 2 representa mucosa ictérica. O tempo de repleção capilar foi avaliado na mucosa oral. Para a avaliação da prega de pele foi utilizada uma classificação de 0 a 2 em que 0 indicava que a prega de pele se desfazia rapidamente (2-3 segundos), 1 prega de pele que ficava ligeiramente marcada (3-5 segundos), e 2 prega de pele muito marcada (> 4 segundos). Considerou-se normal o intervalo de temperatura entre 37 e 38,5°C, frequências cardíacas entre 28 e 40 batimentos por minuto e frequências respiratórias entre 8 e 16 movimentos por minuto (Rose e Hodgson 2000). Quanto à motilidade do ceco e cólon foi considerada normal 1 a 2 contrações por minuto (Rose e Hodgson 2000).

Foi ainda realizada uma inspeção visual no primeiro dia e último dia de trabalho, para verificar o estado da pelagem e das crinas dos animais, o aspeto dos cascos, com verificação do pulso digital (artéria digital palmar e plantar) e a existência de lesões músculo-esqueléticas.

3.2.8. Hemograma e bioquímica sanguínea

No final de cada semana, cerca de quinze minutos depois do trabalho, foram realizadas recolhas de sangue. As colheitas foram feitas através da jugular esquerda, com auxílio de seringa e agulha, para tubos com Ácido de Etilenodiamino Tetra-acético (EDTA) e Heparina Lítio, para realização de hemograma e de análises bioquímicas, respetivamente. As avaliações bioquímicas consistiram na medição de proteínas totais (PT), cortisol plasmático (CP), das enzimas aspartato aminotransferase (AST), desidrogenase láctica (LDH) e creatinofosfoquinase (CK).

Em Sintra, as recolhas foram realizadas nos dias 9, 16 e 23 de setembro de 2018 e em Belém, nos dias 30 de setembro, 8 e 14 de outubro de 2019.

As análises sanguíneas foram realizadas no laboratório DNATech. Como valores de referência dos parâmetros analisados foram utilizados os deste laboratório.

3.2.9. Caracterização da rota, distância e velocidade

De forma a caracterizar os passeios realizados pelos cavalos de turismo urbano nas duas regiões, foram registados os valores da distância em quilómetros (km) e da velocidade em quilómetros por hora (km/h), através de um relógio polar GPS acoplado ao carro, uma vez por semana, durante um dos passeios realizados por cada um dos animais.

Em Sintra, este registo foi realizado nos dias 8, 15 e 22 de setembro de 2018, e em Belém, nos dias 30 de setembro, 7 e 14 de outubro de 2018.

3.2.10. Análise estatística

No âmbito do trabalho foi criada uma folha de cálculo no programa Microsoft Office Excel 2007 com a seguinte estrutura: as linhas apresentavam o nome do animal avaliado e as colunas os seguintes parâmetros: dia, período (antes e depois do trabalho), número de passeios/dia, condutor, temperatura máxima, humidade relativa máxima, intensidade máxima do vento, NET, FC, FR, TR, TRC, mucosas, auscultação abdominal esquerda e direita, prega de pele, pulso digital, grau de claudicação, a soma dos 6 parâmetros da Horse Grimace Scale (HGS), PT, Hct, AST, LDH, CK, leucograma, rácio Neutrófilos: Linfócitos, distância percorrida e a velocidade média. Foi realizada a estatística descritiva (incluindo valor máximo, mínimo, média e desvio padrão) para cada parâmetro quantitativo. Posteriormente os dados foram exportados para o programa R Statistical Software, onde foram realizados três modelos mistos considerando como efeitos fixos o NET e o período (antes e depois do trabalho) e como factor aleatório repetido nas várias observações, o efeito do animal, de forma a avaliar o efeito das condições climáticas e do exercício sobre as variáveis fisiológicas (FC, FR e TR). A distribuição normal de todas as variáveis incluídas nos modelos foi testada e verificada. O nível de significância estatística considerado foi ($P < 0,1$).

4. Resultados

4.1. Nutrição - Inquérito

Em Sintra os cavalos avaliados neste estudo recebiam duas tomas de ração (alimento composto), com cerca de 2 kg cada, por volta das 7:00 e das 16:00 horas. Em Belém as éguas recebiam o alimento em 3 refeições, com cerca de 1 kg cada, às 7:30, 13:30 e 19:00 horas. Para além disso os animais de Lisboa recebiam cenouras ao longo do dia e vários suplementos alimentares, recomendados pelo Médico Veterinário que acompanha os animais, nomeadamente Amino Boost (Aminoácidos; L-Carnitina; Creatina; Orizanol), Biotin Pluse (Biotina; zinco - óxido e quelato; cobre - sulfato e quelato; metionina e lecitina) misturados na última refeição. Em ambos os locais os animais recebiam feno (mistura de gramíneas e leguminosas) de cor esverdeada, odor agradável, ausência de terra e poeiras, sem aparente presença de fungos. Os animais tinham sempre alimento forrageiro à descrição durante os momentos em se encontravam nas boxes. Em Belém o feno era disponibilizado no chão e em Sintra em suportes próprios ao nível do pescoço do cavalo. Todos os animais tinham acesso livre a água canalizada, limpa e fresca durante os momentos em que não estavam a trabalhar. Em Belém, durante o dia de trabalho era sempre oferecida água aos animais depois de cada passeio. Em Sintra este procedimento não se verificava, no entanto o número de horas de trabalho destes animais era bastante menor.

Importa ainda referir que os proprietários demonstraram ter atenção aos ajustes que devem ser feitos na alimentação destes animais, consoante o tipo de trabalho que os animais realizam, a condição corporal e as condições atmosféricas.

4.2. Ambiente

4.2.1. Caracterização do ambiente do cavalo - Inquérito

Os cavalos de turismo urbano avaliados encontravam-se estabulados. As boxes distavam pouco do local onde os passeios ocorriam (Anexo 6), em Sintra os cavalos estavam estabulados na Abegoaria, Parque da Pena e em Belém no Clube Hípico dos Lanceiros. O alojamento era espaçoso, caracterizado por superfícies facilmente limpas e desinfetadas e sem projecções que pudessem causar lesões nos animais. O chão não era escorregadio e o telhado era suficientemente alto, permitindo a circulação do ar. A ventilação era adequada, uma vez que não se verificava a existência de poeira ou de um ambiente húmido nas boxes, nem existiam correntes de ar. A luminosidade das boxes destes animais foi também classificada como suficiente. Em Sintra o material usado na cama eram aparas de madeira e em Belém era palha. A cama apresentava-se limpa, livre de elementos tóxicos, fungos e excesso de pó e tinha uma altura adequada. Em ambos os

locais a cama era limpa diariamente e mudada dia sim, dia não. Relativamente à higiene dos animais verificou-se que estes eram limpos com cardoa e almofaça diariamente, antes do dia de trabalho, e eram lavados com água e detergente, no final de cada dia. Os cascos eram sempre limpos e inspeccionados antes e depois do trabalho.

4.2.2. Caracterização do trabalho - Inquérito

Em Sintra os cavalos realizavam o trabalho há 6 anos, trabalhavam nesta atividade apenas de maio a setembro e no resto do ano faziam limpeza da mata de Sintra. Em Belém as éguas realizavam este trabalho há cerca de 2 anos, o ano inteiro.

4.2.3. Caracterização do dia de trabalho – rota, distância e velocidade

Em Sintra o dia de trabalho dos animais decorria das 14:00 às 16:00 horas, de quinta-feira a domingo. Os cavalos realizavam no máximo três passeios durante este horário e nos restantes dias descansavam na boxe ou no paddock. O percurso do passeio era dos Lagos até ao Chalet da Condessa d'Ella, cerca de 1,4km com duração de 20 minutos, como exemplificado na Figura 12. Entre passeios os animais aguardavam nos Lagos, à sombra de árvores. Mantinham o arreio durante estes momentos.

Em Belém o dia de trabalho decorria entre as 10:30 e as 18:00 horas, com uma pausa das 13:00 até às 14:30 horas. Os animais realizavam passeios durante 6 dias por semana e tinham 1 folga semanal. Os passeios podiam começar junto ao novo Museu dos Coches ou no Mosteiro dos Jerónimos, no entanto a distância dos percursos era sempre cerca de 2 km com duração de 20 a 30 minutos. A caracterização deste percurso encontra-se na Figura 13. Também mantinham o arreio durante as pausas. Realizavam no máximo 8 passeios diários, repartidos pela manhã e tarde. Em Belém, durante os dias com temperaturas amenas, nos períodos entre passeios, um dos animais aguardava junto ao novo Museu dos Coches, onde usufruía da sombra da infra-estrutura e o segundo ficava junto ao Mosteiro dos Jerónimos, onde era sempre colocado com a garupa virada para o sol, para que apanhasse a sombra do carro. De acordo com o que se pode ler no regulamento interno desta empresa, no Anexo 6, sempre que a temperatura ambiente chegava aos 28°C os dois animais ficavam junto ao Museu dos Coches, e quando a temperatura atingia os 33°C os animais não circulavam.

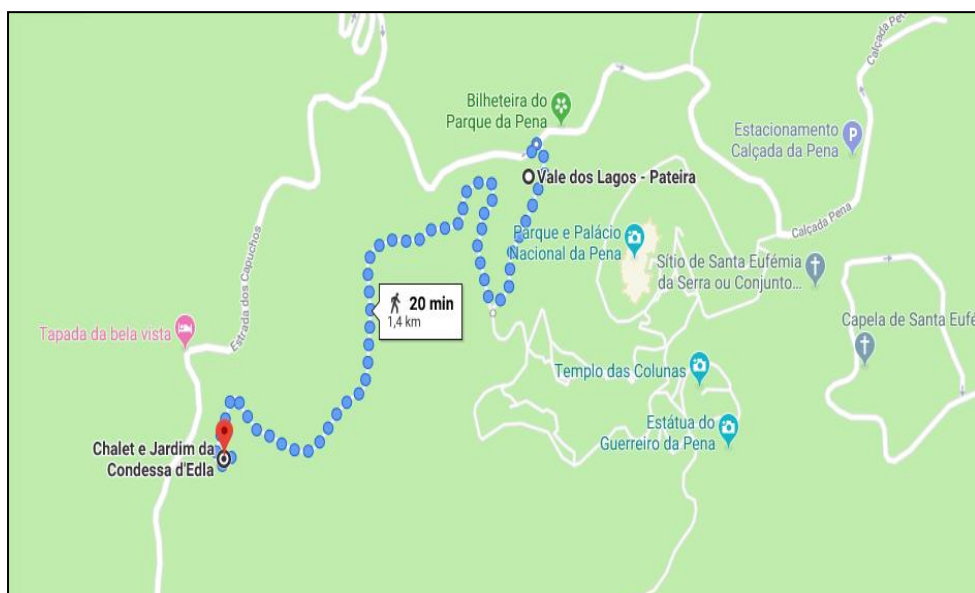


Figura 12-Percurso dos animais S1 e S2. Retirado de Google maps

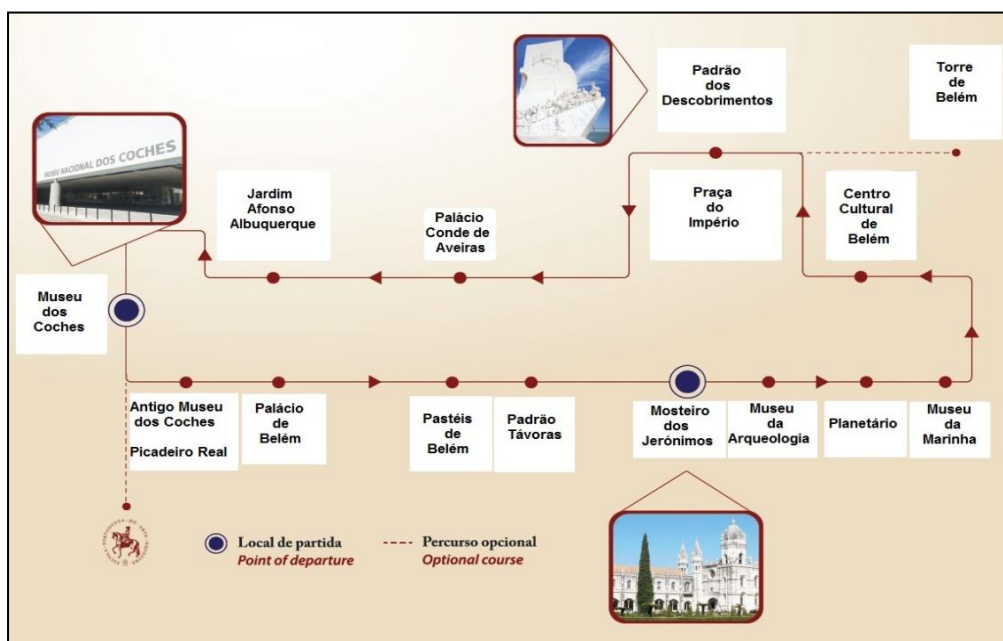


Figura 13-Percurso dos animais B1 e B2. Adaptado <http://www.atour.pt/index.php/pt/>

Os resultados do número de passeios médios e da distância e velocidade média que cada animal realizou, registados através do relógio polar GPS estão disponíveis na Tabela 5:

Tabela 5- Caracterização do dia de trabalho (média \pm desvio-padrão).

| Cavalo | Passeios/dia | Distância (km) | Velocidade (km/h) |
|--------------|------------------|------------------|-------------------|
| S1+S2 | 2,23 \pm 1,138 | 1,47 \pm 0,197 | 1,51 \pm 0,220 |
| B1 | 4,33 \pm 1,718 | 2,05 \pm 0,090 | 6,20 \pm 0,397 |
| B2 | 4,00 \pm 1,807 | 1,99 \pm 0,080 | 4,75 \pm 0,331 |

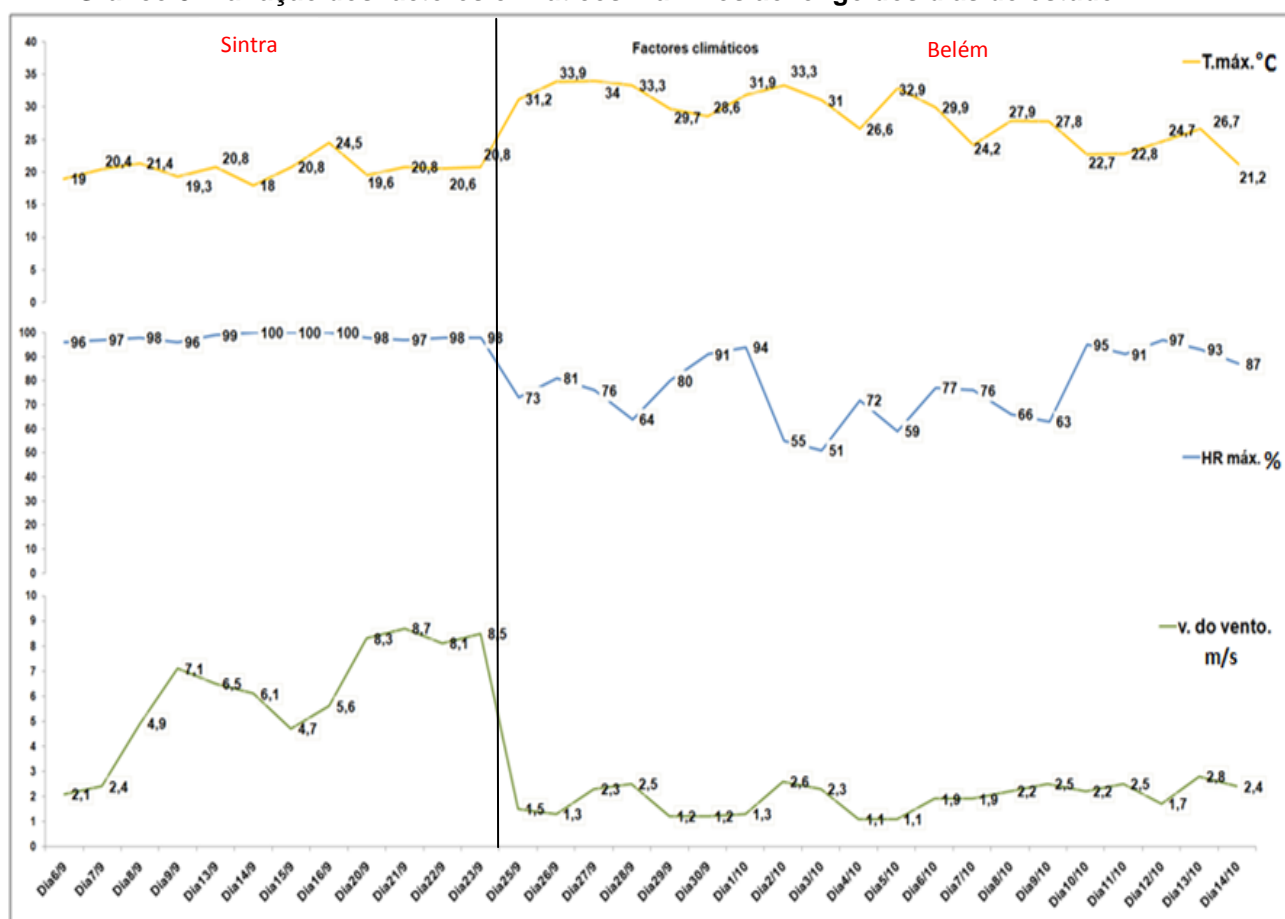
Legenda: registos realizados nos dias 8,15,22 de setembro de 2018 em Sintra e nos dias 30 de setembro e 7 e 14 de outubro em Belém.

Os animais avaliados neste estudo realizaram em média $3,33 \pm 1,767$ passeios por dia, percorreram em média $1,84 \pm 0,296$ km por passeio, com uma velocidade média de $4,15 \pm 2,097$ km/h. Importa ainda referir que os equídeos nunca foram conduzidos mais rápido do que um trote lento.

4.2.4. Efeitos das condições climáticas – registo diário da temperatura, humidade relativa e velocidade do vento

Os valores máximos dos três fatores climáticos considerados neste estudo, para o cálculo do NET, o qual foi utilizado nos modelos mistos, estão representados no Gráfico 3:

Gráfico 3- Variação dos factores climáticos máximos ao longo dos dias do estudo.



Dados registados pela estação meteorológica do Cabo da Roca, a estação mais próxima de Sintra (à esquerda) e pela estação da Tapada da Ajuda, estação mais próxima de Belém (à direita). HRmáx: humidade relativa máxima (%); Tmáx: temperatura do ar máxima (°C); v do vento: intensidade do vento (m/s).

Podemos verificar que o valor máximo da temperatura do ar foi de 21,4°C em Sintra e de 33,9°C em Belém, o valor máximo da humidade relativa foi de 100% em Sintra e de 97% em Belém e a velocidade do vento máxima foi de 8,7 m/s em Sintra e 2,8 m/s em Belém.

Os valores médios dos três factores climáticos podem ser encontrados na Tabela 6:

Tabela 6- Valores máximos dos factores climáticos considerados (média ± desvio-padrão).

| Locais/Factores climáticos | Sintra | Belém | Sintra+Belém |
|-----------------------------------|---------------|--------------|---------------------|
| T máxima (° C) | 21,29±1,897 | 27,59±4,545 | 25,42±5,356 |
| HR máxima (%) | 97,71±1,848 | 81,14±13,724 | 85,01±15,099 |
| V.do vento máxima (m/s) | 5,88±1,875 | 1,96±0,543 | 3,70±2,581 |

Legenda: Valores obtidos através dos valores apresentados no Gráfico 3.

De forma a aferir as consequências do clima sobre os cavalos de turismo urbano, foi realizada uma análise através de três modelos mistos, considerando como efeitos fixos o NET e o período (antes e depois do trabalho) e como fator aleatório repetido nas várias observações, o efeito do animal. As variáveis fisiológicas consideradas foram a temperatura retal, frequência cardíaca e respiratória. Os níveis de significância encontrados na análise encontram-se descritos na Tabela 7.

As equações globais que relacionam a temperatura rectal, frequência cardíaca e respiratória com o NET e o período são as seguintes:

$T_{retal} = NET + Período + (1|Animal)$;

$FC = NET + Período + (1|Animal)$;

$FR = NET + Período + (1|Animal)$.

Tabela 7- Níveis de significância (valor de p) do NET e do período na análise da temperatura rectal, frequência cardíaca e respiratória.

| Factor | NET | Período |
|--------------------------------|------------|----------------|
| Temperatura rectal | 0.002 | <0.001 |
| Frequência cardíaca | 0.819 | <0.001 |
| Frequência respiratória | 0.052 | 0.096 |

Tabela 8- Efeito do NET e do período após o trabalho sobre as variáveis fisiológicas.

| Factor | NET | Período |
|--------------------------------------|------------|----------------|
| Temperatura rectal (°C) | 0,02 | 0,46 |
| Frequência cardíaca (bpm) | 0,02 | 2,90 |
| Frequência respiratória (ccp) | 0,18 | 1,38 |

Como podemos verificar na Tabela 8, o NET apresentou um efeito estatisticamente significativo sobre a temperatura rectal ($p<0,01$) e sobre a frequência respiratória ($p<0,1$) enquanto o período (antes ou depois do trabalho) apresentou um efeito estatisticamente mais significativo sobre a temperatura rectal ($p<0,001$), sobre a frequência cardíaca ($p<0,001$) e sobre a frequência respiratória ($p<0,1$).

De acordo com a Tabela 8 podemos afirmar que o efeito do NET origina um aumento de $0,02^{\circ}\text{C}$ na TR, de 0,02 batimentos por minutos na FC e de 0,18 movimentos por minuto na FR. O efeito do período após o trabalho causa um aumento mais notório nas três variáveis analisadas. No período após o trabalho a TR aumenta $0,46^{\circ}\text{C}$, a FC aumenta 2,90 batimentos por minuto e a FR aumenta 1,38 movimentos por minuto.

4.2.5. Desidratação - Hemograma e análises bioquímicas sanguíneas

Os valores do hematócrito (Htc) e das proteínas totais plasmáticas (PT) obtidos após o trabalho, em todas as colheitas sanguíneas são apresentados na Tabela 9:

Tabela 4- Parâmetros hematológicos para aferir desidratação (Valores obtidos cerca de quinze minutos após o fim do trabalho).

| Cavalo | Hematócrito (%) | | | Proteínas totais (g/dL) | | |
|-------------|-----------------|-------------|--------------|-------------------------|-------------|--------------|
| | 9/09 | 16/09 | 23/09 | 9/09 | 16/09 | 23/09 |
| Dias | | | | | | |
| S1 | 31,0 | 31,7 | 27,7 | 7,7* | 7,8* | 7,4 |
| S2 | 32,2 | 32,3 | 20,0 | 7,5 | 7,4 | 7,1 |
| Dias | 30/09 | 7/10 | 14/10 | 30/09 | 7/10 | 14/10 |
| B1 | 32,9 | 33,4 | 33,4 | 6,5 | 6,3 | 6,3 |
| B2 | 29,5 | 28,9 | 31,9 | 6,1 | 5,8 | 5,8 |

Legenda: Valores de referência do laboratório DNAtech: Hct: 24,0-53,0% e PT: 5,5-7,5 g/dL.
Valor aumentado *

O valor médio e o desvio-padrão do hematócrito e das proteínas totais para os quatro animais foram de $31,16 \pm 1,926\%$ e $6,80 \pm 0,757$ g/dL, respetivamente.

4.2.6. Exaustão - Análises bioquímicas sanguíneas

Os valores das enzimas musculares obtidos nas colheitas sanguíneas, depois de cada semana de trabalho estão representados na Tabela 10:

Tabela 10 - Parâmetros bioquímicos para aferir exaustão (Valores obtidos cerca de quinze minutos após o fim do trabalho).

| Cavalo | AST (U/L) | | | LDH (U/L) | | | CK (U/L) | | |
|-----------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|----------|-------|-------|
| Dias | 9/09 | 16/09 | 23/09 | 9/09 | 16/09 | 23/09 | 9/09 | 16/09 | 23/09 |
| S1 | 289* | 305* | 265* | 814* | 879* | 578* | 174* | 208* | 128* |
| S2 | 563* | 569* | 513* | 1151* | 1152* | 940* | 266* | 281* | 217* |
| Dias | 30/09 | 7/10 | 14/10 | 30/09 | 7/10 | 14/10 | 30/09 | 7/10 | 14/10 |
| B1 | 318* | 321* | 313* | 795* | 720* | 822* | 315* | 232* | 284* |
| B2 | 324* | 313* | 314* | 877* | 609* | 562* | 620* | 183* | 178* |

Legenda: Valores de referência do laboratório DNAtch: AST<250 U/L ; LDH: 52-240 U/L; CK<130 U/L.
Valor aumentado *.

Os valores médios e desvios-padrão das enzimas musculares, dos quatro animais avaliadas neste estudo foram os seguintes: AST, 367,25 ±111,140 (U/L); LDH, 824,92 ±195,62 (U/L) e CK, 257,17 ± 126,63 (U/L).

4.3. Saúde

4.3.1. Condição corporal

Os valores referentes à condição corporal dos cavalos, no início e no fim do período de estudo encontram-se na Tabela 11:

Tabela 5- Valores da condição corporal

| Cavalo | Início do período de estudo | Fim do período de estudo |
|--------|-----------------------------|--------------------------|
| S1 | 5 | 5 |
| S2 | 5 | 5 |
| B1 | 4 | 4 |
| B2 | 5 | 5 |

4.3.2. Exame físico

A avaliação da condição física dos cavalos incluiu exames físicos, diários com especial atenção a quaisquer alterações respiratórias ou cardíacas que pudessem influenciar a capacidade de trabalho dos equinos. Esses registros encontram-se compilados na Tabela 12:

Tabela 6- Máximo, mínimo e média \pm desvio padrão da temperatura rectal, frequência cardíaca e respiratória antes. Valores obtidos cerca de dez minutos antes e depois do trabalho.

| Variáveis fisiológicas | Mínimo | Máximo | Média \pm desvio padrão |
|------------------------|--------|--------|---------------------------|
| FC (bpm) A | 28 | 48* | 39,05 \pm 4,552 |
| FC (bpm) D | 36 | 48* | 41,96 \pm 4,136* |
| FR (ccp) A | 10 | 32* | 19,67 \pm 4,663* |
| FR (ccp) D | 8 | 28* | 21,05 \pm 4,696* |
| TR (°C) A | 37 | 38,10 | 37,49 \pm 0,280 |
| TR (°C) D | 37 | 38,70* | 37,95 \pm 0,482* |

Legenda: Valores obtidos de 6 a 23 de setembro de 2018 em Sintra e de 25 de setembro a 14 de outubro de 2018 em Belém.

Valores de referência do laboratório DNATech:

Frequência cardíaca (FC): 28 a 40 batimentos por minuto (bpm).

Frequência respiratória (FR): 8 a 16 ciclos respiratórios por minuto (ccp).

Temperatura rectal (TR): 37 a 38,5°C.

Legenda: A (antes do trabalho); D (depois do trabalho).

Valor aumentado *

Durante os exames físicos foram ainda avaliados outros parâmetros. O TRC apresentou-se sempre normal, a mucosa oral apresentou-se hiperémica (classificação 1) apenas no cavalo S1, no dia 6 de setembro e no S2 no dia 13 de setembro, ambos depois do trabalho. A prega de pele foi sempre normal (classificação 0) à exceção do S2 nos dias 6, 9 e 13 de setembro antes do trabalho e dia 23 de setembro depois do trabalho (classificação 1).

A motilidade intestinal estava reduzida nos quadrantes direitos do abdômen no dia 13 de setembro no S1 e no dia 25 de setembro no B1, ambos depois do trabalho.

Relativamente aos quadrantes esquerdos, o S1 apresentou diminuição da motilidade no dia 14 de setembro e o B1 nos dias 29 e 30 de setembro, ambos depois do trabalho.

O cavalo B1 apresentou pulso digital no membro anterior direito, apenas nos dias 29 de setembro e 10 de outubro, depois do trabalho e no dia 28 de setembro antes do trabalho.

4.3.3. Cuidados de saúde - Inquérito e inspeção visual

Os proprietários dos animais avaliados neste estudo proporcionam aos seus cavalos um check-up médico anual, efetuado por veterinários a exercer funções na área clínica de equinos. Todos se encontravam desparasitados e vacinados (gripe equina e tétano). A mesa dentária era também examinada pelo menos uma vez por ano e regularizada quando

necessário pelo veterinário. Para além da inspeção diária realizada pelos tratadores, os cascos destes cavalos eram submetidos a uma avaliação mensal por um ferrador.

A ausência de feridas, abrasões e contusões foi também considerada um indicador de bem-estar. Os animais avaliados não apresentavam lesões corporais e o estado do pêlo era adequado.

4.3.4. Exame de claudicação

Nos exames de claudicação realizados todas as manhãs, apenas o cavalo S2 apresentou uma claudicação do membro posterior direito, de grau 1, isto é uma claudicação difícil de observar e que não era consistente consoante as circunstâncias.

4.4. Comportamento – Inquérito e observação das condições fornecidas aos animais

Nos dois locais os animais usufruíam de momentos onde se podiam exercitar livremente através do acesso a um paddock, pelo menos uma vez por semana.

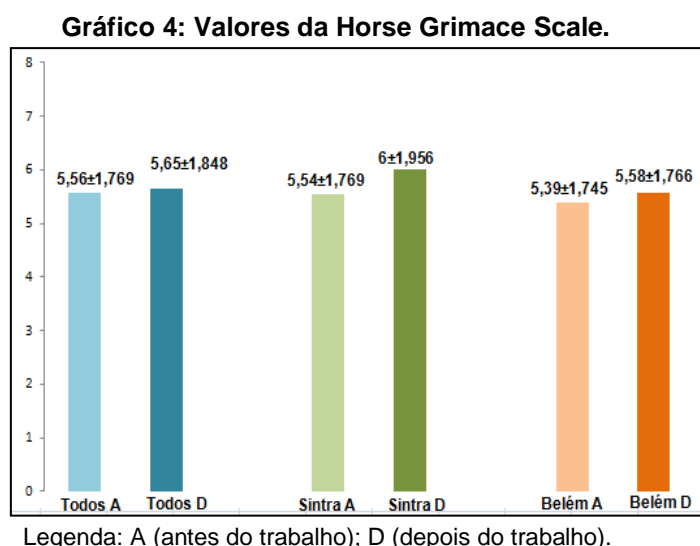
Em Sintra os cavalos estavam sempre na companhia um do outro, uma vez que eram engatados ou atrelados em parelha.

Nos dois locais os cavalos usufruíam da companhia de outros animais da mesma espécie, durante o trabalho (pelo menos uma hora por dia), as boxes destes animais permitiam que avistassem outros cavalos, e sempre que eram colocados no paddock tinham também a companhia de outros cavalos.

Através da observação diária da primeira reacção do cavalo ao toque dos tratadores/condutores, quando eram aparelhados verificou-se que os animais demonstraram sempre um comportamento amigável. Para além disso importa ainda referir que os colaboradores das duas empresas, simultaneamente tratadores e condutores dos carros, detinham formação na área e vários anos de experiência nesta atividade.

4.5. Grau de conforto - Horse Grimace Scale

Os valores médios da soma dos 6 parâmetros da HGS registados, antes e depois do trabalho, nos dois locais, encontram-se no Gráfico 4:



4.6. Stress - Hemograma e análises bioquímicas sanguíneas

Os valores do cortisol plasmático, rácio N:L e a presença/ausência de leucograma de stress estão registados na Tabela 13:

Tabela 13-Parâmetros bioquímicos para aferir stress (Valores obtidos cerca de quinze minutos após o fim do trabalho).

| Cavalo | Cortisol (nmol/l) | | | Rácio N:L ($\times 10^3/\text{mm}^3$) | | | Leucograma de stress | | |
|-------------|-------------------|-------------|--------------|---|-------------|--------------|----------------------|-------------|--------------|
| Dias | 9/09 | 16/09 | 23/09 | 9/09 | 16/09 | 23/09 | 9/09 | 16/09 | 23/09 |
| S1 | 40,3 | 42,2 | 44,4 | 4,17* | 6* | 4,21* | N | Linfopénia | Linfopénia |
| S2 | 36,4 | 38,9 | 37,2 | 4,78* | 4,5* | 3,74* | N | N | N |
| Dias | 30/09 | 7/10 | 14/10 | 30/09 | 7/10 | 14/10 | 30/09 | 7/10 | 14/10 |
| B1 | 24,6 | 45 | 25,3 | 1,03 | 1,09 | 0,97 | N | N | N |
| B2 | 50,8 | 69 | 118 | 2,86* | 2,31 | 2,2 | Linfopénia | N | Linfopénia |

Legenda: Valores de referência do laboratório DNATech:
 Cortisol: 32-240nmol/l (Wittwer 2012);
 Rácio (N:L): 0,8-2,8 $\times 10^3/\text{mm}^3$ (Morris and Large 1990);
 Leucograma de stress: neutrofilia, linfopénia e eosinopénia.
 Legenda: N-Normal; *valor aumentado.

O valor médio e desvio-padrão do cortisol plasmático e do rácio N: L obtidos neste estudo foram de 47,675 \pm 24,971 nmol/l e 3,15 \pm 1,610 $\times 10^3/\text{mm}^3$ respectivamente. Não se verificou a presença de leucograma de stress em nenhuma das análises.

5. Discussão

Como já foi referido anteriormente, o bem-estar animal é multifatorial por isso neste estudo foram considerados vários indicadores de bem-estar, no âmbito da nutrição, ambiente, comportamento e saúde, formando assim uma visão abrangente sobre as condições fornecidas aos cavalos de turismo urbano na região de Lisboa. (Beaver 2019).

5.1. Nutrição

A importância do alimento para os cavalos é referida por Beaver (2019) através de testes de preferência, que permitiram concluir que o interesse destes animais pelo alimento se sobrepõem inclusive à possibilidade de se exercitarem livremente, ou de usufruírem de interações sociais com animais da mesma espécie. Para além disso uma dieta equilibrada é fundamental para a saúde e para o bem-estar de qualquer animal (Popescu et al. 2014).

Na natureza os cavalos passam uma grande parte do seu tempo a pastar, ingerem poucas quantidades de alimento, muitas vezes ao dia. Os cavalos devem receber uma dieta predominantemente à base de alimentos fibrosos: pastagem, feno ou feno-silagem, a fim de mimetizar a sua dieta natural. Os cavalos devem ter acesso quase constante à forragem durante as horas que não estão a trabalhar. A quantidade de alimento composto não deve ser mais do que a indispensável de forma a fornecer a energia necessária para o tipo e quantidade de exercício realizado ou para qualquer ganho de peso necessário. Se for necessário adicionar alimento composto, este deve ser distribuído por pelo menos duas refeições por dia (Department for Environment 2009).

Os cavalos incluídos neste estudo receberam uma alimentação apropriada de acordo com o que é indicado pelo código de boas práticas para o bem-estar de cavalos, pôneis, burros e outros híbridos, lançado pelo departamento de meio ambiente, alimentação e assuntos rurais do Reino Unido (Department for Environment 2009), uma vez que são fornecidas poucas quantidades de alimento concentrado, várias vezes ao dia e que o alimento forrageiro é disponibilizado continuamente.

Reed e Bayly (2009) referem que para cavalos com cerca 450 a 500 kg, as refeições de concentrado não devem exceder os 2,5kg por refeição, de forma a reduzir o risco de afeções intestinais associados à passagem de amido não digerido para o ceco. Além disso os concentrados estão associadas a um aumento da acidez gastrointestinal, o que pode predispor à ulceração gástrica. Nos casos de cavalos mais pesados em que a ração diária ultrapassa os 5 kg de concentrado, estes autores recomendam que o concentrado seja dividido em duas refeições diárias. Os animais do parque da Pena em Sintra e de Belém recebem o alimento concentrado distribuído ao longo do dia, sendo que os primeiros recebem 4 kg distribuídos por duas refeições e os segundos 3kg em duas, cumprindo assim os princípios referidos pelos autores mencionados.

Os equinos estão adaptados a uma dieta contínua rica em fibras (Benhajali et al. 2008), uma vez que possuem uma população microbiana diversificada no intestino grosso essencial à conversão das fibras vegetais em ácidos gordos voláteis (AGVs), que providenciam energia ao cavalo e preservam o ambiente saudável do intestino (Sadet-Bourgeteau et al. 2017). A importância do alimento forrageiro *ad libitum* é referida por outros autores, como: Webster (2011) e por Benhajali et al. (2008). Os últimos autores mencionados realizaram um estudo com éguas árabes alojadas sem alimento forrageiro à disposição. Inicialmente as éguas demonstraram ausência de comportamentos sociais ou comportamentos de repouso. Quando o feno foi disponibilizado os comportamentos reapareceram e os autores mencionam ainda uma melhoria significativa na condição corporal e fertilidade das éguas. Um padrão de alimentação forrageira contínuo, semelhante ao que acontece em pastoreio também minimiza as flutuações na acidez gástrica e, portanto, reduz o risco de úlceras gástricas (Reed e Bayly 2009).

No presente estudo o alimento forrageiro era disponibilizado ao nível do chão num dos locais (Belém) e no outro em suportes próprios ao nível do pescoço do cavalo (Sintra). Como já foi referido anteriormente, o facto do alimento forrageiro ser oferecido em redes ou manjedouras à altura do cavalo, ao contrário do que acontece na natureza, poderá ter um impacto negativo no comportamento de satisfação inerente à alimentação (Webster 2011).

Ao contrário do que se verificou neste estudo, parece que muitos proprietários ainda não estão consciencializados para a necessidade de fornecer água aos cavalos durante o dia de trabalho (Popescu et al. 2014). A importância da água para o bem-estar dos cavalos foi demonstrada em vários estudos, nomeadamente Popescu et al. (2014) que encontraram uma correlação significativa entre o acesso à água e uma boa CC. Houpt et al. (2000) realizaram um estudo em seis éguas gestantes onde demonstraram que a ingestão diária de feno e o peso corporal dos cavalos diminui significativamente com o aumento da restrição hídrica.

5.2. Ambiente

5.2.1. Caracterização do ambiente do cavalo

De acordo com o código de boas práticas para o bem-estar de cavalos lançado no Reino Unido em 2009 e com o estudo de Rosser e Ardis (2014), os locais onde os animais estavam alojados eram confortáveis e seguros. Verificou-se que os alojamentos estavam bem construídos, sem superfícies perigosas para os animais (McGowan e Ireland 2016). A ventilação e a luminosidade das boxes eram adequadas. A ventilação das boxes é de extrema importância, uma vez que a qualidade do ar que os cavalos respiram tem implicações na sua saúde e logo no bem-estar. As doenças respiratórias podem influenciar seriamente o desempenho físico do cavalo. Um estábulo bem ventilado ajuda a diminuir a

exposição dos cavalos a gases nocivos, poeiras e microrganismos. No entanto, importa referir que a ventilação não deve ser usada para resolver problemas de manejo, como por exemplo a presença de esporos no alimento forrageiro ou na cama (McGowan e Ireland 2016). A importância da luminosidade nos estábulos é evidenciada por Beaver (2019), através de testes de preferência, onde os cavalos foram ensinados a ligar e desligar as luzes e se verificou que passavam no máximo 18 horas com as luzes acesas.

Alguns países europeus têm recomendações para o tamanho das baias/boxes. No caso de Portugal isso não acontece, ficando a decisão sujeita ao bom senso dos proprietários. O tamanho das boxes dos animais avaliados parecia ser adequado, uma vez que existia espaço suficiente para que os animais se deitassem, se levantassem e se virassem facilmente de acordo com o que é recomendado no código de boas práticas para o bem-estar de cavalos, publicado no Reino Unido (Department for Environment 2009)

As camas providenciadas também foram consideradas adequadas. Beaver (2019) evidencia o facto de os cavalos preferirem camas altas, tal como acontece nos dois locais por nós avaliados. Webster (2011) indica que a utilização de substratos como aparas de madeira e palha nas camas dos cavalos é adequado.

Segundo Popescu e Diugan (2017) encontrar um animal sujo durante o trabalho revela indiferença por parte dos proprietários em relação à limpeza do animal e/ ou da superfície de repouso do mesmo, por isso neste estudo as condições de limpeza dos animais foram também consideradas um indicador de bem-estar, tendo sido sempre cumprido.

5.2.2. Caracterização do dia de trabalho

Caracterizar o tipo de trabalho realizado pelos animais é importante para avaliar bem-estar destes. Um estudo de Popescu et al. (2014) mostra várias correlações positivas entre o trabalho leve e determinados indicadores de bem-estar (acesso ao exercício, boa CC, ausência de lesões corporais), enquanto o trabalho pesado apresenta apenas correlações negativas com os mesmos indicadores. Assim, quanto mais difícil é o trabalho realizado pelos cavalos, mais pobre parece ser o seu bem-estar.

Apesar de nenhum estudo referir a média de passeios diários que são realizados por outros animais na mesma actividade, o estudo de Vergara e Tadich (2015) e Rosser e Ardis (2014) em que o bem-estar dos cavalos foi confirmado, indicam que a carga horária máxima dos animais era 8 horas. Os animais avaliados no presente estudo trabalham no máximo 6 horas/dia e os valores da distância média por passeio ($1,84 \pm 0,296$ km), são semelhantes ou inferiores aos valores referidos por Vergara e Tadich (2015), 3,09 a 4,64km e por Mercer-Bowyer (2017), 1,60 a 3,20 km. Também o valor médio da velocidade por nós verificada ($4,15 \pm 2,097$ km/h) parece ser muito mais baixo do que o valor relatado para outros cavalos a realizarem tarefas semelhantes, nomeadamente os cavalos de tração em tarefas

agrícolas, 5,76 e 7,60 km / h (Peres et al. 1992); os cavalos de atrelagem para turismo urbano no Chile 11,48km/h (Vergara e Tadich 2015). Assim o esforço realizado pelos animais por nós avaliados, em termos de distância, velocidade e número de passeios diários foi considerado moderado.

5.2.3. Efeito das condições climáticas

Segundo Janczarek et al. (2015) temperaturas acima de 26,5 °C e intensidades do vento acima de 5,5 m / s têm um impacto negativo no comportamento (e logo no bem-estar) de um cavalo montado. Uma intensidade elevada do vento promove um aumento do nível de ruído, o que limita a capacidade do cavalo detetar possíveis perigos, da mesma forma uma temperatura do ar demasiado elevada prejudica as funções corporais do animal, aumentando gradualmente a sua temperatura interna basal. Janczarek et al. (2015) concluem ainda que a forma mais eficaz para avaliar a influência dos fatores climáticos nos cavalos é através da correlação destes com determinados parâmetros fisiológicos.

A comparação directa dos resultados obtidos nos três modelos mistos realizados, com os de outros autores é impossível, uma vez que não existem outros estudos que descrevam a influência das condições atmosféricas em cavalos de turismo urbano. No entanto, podemos concluir que o trabalho parece ter um maior impacto nas variáveis fisiológicas do que o factores climáticos, uma vez que o período apresentou um efeito maior sobre as três variáveis fisiológicas do que o NET. Janczarek et al. (2015), no seu estudo com cavalos de lazer, mostram que a reação fisiológica de um cavalo às condições climáticas é mais significativa quando este é submetido a exercício físico e quando a temperatura do ar for superior a 21,5 °C, a humidade relativa exceder os 80%, e a intensidade do vento for maior que 3 m/s. De acordo com o que se verifica no Gráfico 3 e na Tabela 6, o valor médio da T°C, HR% e da intensidade do vento nos dois locais (Sintra + Belém) foram um pouco superiores aos valores mencionados, no entanto em Sintra a maior parte dos valores da T°C diárias máximas (média de 21,29±1,897) foram inferiores a 21,5°C e em Belém os valores diários da intensidade máxima do vento foram inferiores a 3m/s (média de 1,96±0,543). Estes factos poderão justificar o porquê do NET ter tido um menor efeito sobre as três variáveis fisiológicas.

Importa ainda referir que as duas empresas avaliadas tinham a preocupação de fornecer sombra aos seus animais, sobretudo em dias quentes. A procura de sombra é um comportamento natural dos cavalos que contribui de forma notória para o seu conforto e logo para o bem-estar dos cavalos (Holcomb et al. 2013). Holcomb e Stull (2016) mostram ainda que o uso da sombra pelos cavalos apesar de ser frequente durante um dia, dura pouco tempo, aproximadamente 6 minutos, de cada vez e que a preferência pela sombra parece ser maior da parte da manhã.

5.2.4. Desidratação

Não é fácil estimar o papel da desidratação no estabelecimento de estados de sofrimento dos cavalos, no entanto é evidente que quando estes animais trabalham em temperaturas ambientes elevadas, a desidratação é um parâmetro de grande importância no grau do seu bem-estar (Pritchard et al. 2005). A determinação do hematócrito (Hct) e das proteínas totais plasmáticas (PT) é útil, como já foi referido, na avaliação do balanço hídrico em equinos (Genetzky et al. 1987). A desidratação não parece ser uma preocupação nos animais avaliados, uma vez que os valores médios do Hct e das PT se encontram dentro dos intervalos de referência considerados. Os défices hídricos e os seus efeitos são mais pronunciados durante exercícios prolongados, ao contrário do que acontece durante exercícios intensos mas curtos (Zobba et al. 2011). Os passeios realizados pelos cavalos avaliados podem ser considerados exercícios de curta duração de intensidade moderada, como tal não se esperaria encontrar os animais desidratados.

Nos dias 9 e 16 de setembro, o cavalo S1 apresentou uma ligeira elevação nas PT. A justificação para este valor poderá estar relacionada com uma leve redução no volume plasmático causado por uma perda de água ligeira através do suor, da ventilação ou do movimento de água para o sistema músculo-esquelético para auxiliar na contração (Vergara e Tadich 2015), e não devido a uma desidratação real, causada por uma forte sudorese devido a exercícios extenuantes (Zobba et al. 2011).

A contração esplénica, resposta fisiológica dos equinos ao exercício causa um aumento do número de glóbulos vermelhos, da hemoglobina e do hematócrito, no hemograma. Este aumento varia com a intensidade do exercício, isto é, o grau de esplenocontração e a consequente liberação de eritrócitos na circulação depende do oxigénio requerido pelos músculos. Estas adaptações causam uma maior capacidade de transporte de oxigénio pelo sangue para o músculo ativo, aumentam a capacidade aeróbica e diminuem a produção de lactato (Persson 1967; Muñoz et al. 1999). No nosso estudo, os valores parâmetros mencionados não se encontram elevados, o que parece ser mais uma indicação de que os cavalos apresentavam adaptações cardiovasculares e metabólicas ao esforço físico exigido.

5.2.5. Exaustão

A avaliação das enzimas musculares (CK, LDH e AST) é uma forma de monitorizar situações que causam alterações na permeabilidade da membrana celular, nomeadamente lesões de fibras musculares após esforços muito intensos (Kingston 2004). A enzima CK mostra um rápido aumento no sangue, 4 a 6 horas após o exercício e o seu tempo de semi-vida no plasma é aproximadamente 2 horas. A produção de AST nas fibras musculares é mais lenta, atingindo o máximo de sua concentração sanguínea 24 a 48 horas após lesão

muscular, com um tempo de semi-vida no plasma de 7 a 8 dias. O pico de LDH é atingido 12 horas após o exercício com um tempo de semi-vida inferior a 6 horas (Valberg 2009).

A atividade das enzimas musculares e a concentração destas enzimas no sangue estão relacionadas com a intensidade e duração do exercício realizado, mas também com a raça, idade e nível de adaptação ao exercício do animal (Kingston, 2004).

Os valores médios das enzimas avaliadas neste estudo encontram-se fora do intervalo de referência em repouso. No entanto, este aumento parece ser uma consequência natural do aumento de permeabilidade das fibras musculares que ocorre sempre que há alguma atividade muscular (Kingston, 2004). Os valores das enzimas musculares encontrados por Vergara e Tadich (2015) num estudo semelhante, em cavalos de turismo urbano no Chile foram também próximos dos registados neste estudo: AST, 311.5 (U/L); LDH 781.5 U/L) e CK 396 (U/L).

De facto em situações de miosite por esforço muito intenso, os valores de CK chegam a 10000 a 15000 (U/L) e os de AST a 4000 (U/L) (Valberg, 2009).

5.3. Saúde

Os problemas de saúde são de extrema importância, uma vez que causam sofrimento físico (dor e desconforto) e mental, para além de alterar funções fisiológicas essenciais à homeostase (Nicks e Vandenheede 2014). De forma a avaliar este domínio de bem-estar animal, foram considerados como indicadores de saúde a CC, exames físicos e de claudicação diários e ainda a profilaxia médica providenciada a estes animais.

5.3.1. Condição Corporal

Segundo Popescu et al. (2014) uma boa condição corporal é um indicador importante de saúde e logo de bem-estar. A perda de peso ou de condição corporal pode ser um indicador de que o cavalo passa fome, que apresenta problemas nos dentes, nos cascos, está parasitado, possui uma doença crónica (Popescu et al. 2014) o seu regime alimentar não é adequado às necessidades energéticas ou está a trabalhar excessivamente (Burn et al. 2010).

A condição corporal dos animais avaliados neste estudo foi igual, no início e no fim do projeto. Estes valores são o reflexo da preocupação que os proprietários e tratadores demonstraram com a nutrição dos seus animais, ao longo de todo o estudo. Além disso, o facto de estes animais apresentarem uma boa condição corporal é promissor, uma vez que autores como Pritchard et al. (2005) e Burn et al. (2010) relatam uma elevada prevalência de cavalos de trabalho com baixo peso corporal.

5.3.2. Exame Físico

A frequência cardíaca média registada antes do trabalho ($39,05 \pm 4,552$ bpm) foi ligeiramente inferior à média depois do trabalho ($41,96 \pm 4,136$ bpm). O aumento da FC entre os dois períodos é causado por um estímulo adrenérgico sobre o coração que ocorre durante o exercício (Martínez et al. 2001), sendo que o valor da FC tende a correlacionar-se positivamente com o esforço necessário para o trabalho (Pérez et al. 1994).

A frequência respiratória média registada, antes do trabalho ($19,67 \pm 4,663$ ccp) foi também ligeiramente inferior a FR média depois do trabalho ($21,05 \pm 4,696$ ccp). Esta diferença prende-se com o facto, do exercício implicar uma maior eficácia na ventilação alveolar, para que o oxigénio chegue às células (Martínez et al. 2001). A magnitude do aumento da FR depende naturalmente da intensidade e duração do exercício (Franklin et al. 2012).

A média para a temperatura retal, antes do trabalho foi ($37,49 \pm 0,280^\circ\text{C}$), ligeiramente inferior à média depois do trabalho ($37,95 \pm 0,482^\circ\text{C}$). Durante o exercício de intensidade moderada os cavalos devem ser capazes de eliminar calor, mantendo a temperatura próxima dos valores basais (Wallsten et al. 2012), o que parece ser o caso para os cavalos avaliados.

Vergara e Tadich (2015) referem alterações semelhantes nos exames físicos realizados aos cavalos utilizados em tracção para turismo urbano do Chile. A FC média observada nestes cavalos antes do trabalho foi de $42,33 \pm 5,70$ bpm e $46,67 \pm 9,80$ bpm, dez minutos depois do trabalho ter terminado, a FR média antes do trabalho foi de $24,6 \pm 5,74$ ccp e $23,8 \pm 8,97$ ccp dez minutos depois do trabalho. A TR foi de $37,91 \pm 0,49^\circ\text{C}$ antes do trabalho e $38,14 \pm 0,26^\circ\text{C}$ dez minutos depois do trabalho. Os autores concluíram que os cavalos se encontravam bem treinados, apresentando uma recuperação rápida após as alterações fisiológicas causadas pelo exercício. O mesmo parece acontecer com os animais avaliados neste estudo.

Os valores máximos apresentados na Tabela 12 que se encontram fora do intervalo de referência deverão corresponder a variações individuais, uma vez que ocorrem tanto antes como depois do trabalho. No cavalo a preponderância do sistema vago-simpático origina estas variações (Reed e Bayly 2009).

Relativamente aos restantes parâmetros dos exames físicos que foram referidos anteriormente, importa referir que a origem das membranas mucosas hiperémicas/congestionadas imediatamente após o exercício poderá ser a policitemia, a excitação e a vasodilatação periférica (Zobba et al. 2011). O aumento do tempo que a prega de pele demora a voltar ao normal é um indicador de desidratação leve (Zobba et al. 2011). No entanto, dado o reduzido número de vezes que estas alterações se verificaram, não foram considerados indicadores de ausência de bem-estar animal.

5.3.3. Cuidados de saúde

Uma grande parte dos problemas de saúde pode ser prevenida de forma relativamente fácil (Popescu et al. 2014). Os proprietários dos animais avaliados parecem estar conscientes deste facto uma vez que proporcionam cuidados de profilaxia médica adequados aos seus animais. Rosser e Ardis (2014) levaram a cabo um estudo nas carruagens de turismo urbano na Carolina do Sul e concluíram que o facto de as empresas investirem dinheiro no cuidado veterinário dos seus animais é uma evidência do seu compromisso com o bem-estar animal.

Os cuidados mensais com os cascos verificados no presente estudo foram também considerados, uma vez que a saúde destes é de extrema importância para o bem-estar dos cavalos. Os cascos sustentam o corpo do animal, absorvem o impacto das superfícies e interferem diretamente com a saúde das articulações e tendões, condicionando o desempenho do cavalo no trabalho (Baxter 2011). Grande parte dos problemas de claudicação podem ser evitados através de boas práticas maneio: inspecções e limpezas diárias do casco e avaliação mensal com um ferrador. A importância dos cuidados com os cascos dos cavalos é evidenciada por vários autores, nomeadamente Popescu et al. (2014) que encontraram um aspeto muito interessante no seu estudo, uma forte correlação entre ausência de claudicação e uma boa condição da sola e da parede do casco, enquanto a correlação entre a ausência de claudicação e a ausência de alterações nos tendões / articulações foi negativa. Isto sugere que a saúde dos tendões e articulações poderá ser menos relevante que uma boa saúde dos cascos, para que os cavalos de trabalho apresentem andamentos saudáveis. Wilson (2007) também evidencia a importância das lesões/traumas no casco para os cavalos de trabalho, associadas muitas vezes a más práticas de ferração.

A relação entre a ausência de lesões corporais e o bem-estar é evidenciada em vários estudos, nomeadamente Popescu et al. (2014) que correlacionaram o estado de alerta dos cavalos, com alguns indicadores de saúde, sendo que a correlação mais forte que os autores encontraram foi precisamente com a ausência de lesões corporais. Popescu e Diugan (2013) e Pritchard et al. (2005) encontraram também uma forte correlação entre a ausência de um estado alerta e a presença de lesões corporais profundas em cavalos de trabalho.

O facto de os animais não evidenciarem lesões corporais no presente estudo também indica que os arreios e as proteções eram apropriados e usados corretamente. Além disso, a boa condição corporal que estes animais apresentavam também contribuiu para os proteger de lesões nos pontos de contato com os arreios (Swann 2006). A ausência de lesões no quadril demonstra que os locais de descanso não são duros nem abrasivos (Popescu e Diugan

2013), uma vez que nos cavalos que passam mais tempo deitados as feridas de decúbito surgem rapidamente, sobretudo em animais magros (Popescu e Diugan 2017).

5.3.4. Exame de claudicação

A importância do exame de claudicação na avaliação do bem-estar é expressa no estudo de Pritchard et al. (2005). Os autores encontraram uma forte correlação entre o estado de apatia demonstrado por alguns cavalos de trabalho e as alterações nos andamentos dos mesmos. Estes autores referem ainda que encontraram uma percentagem muito elevada de animais de trabalho claudicantes, com deformações evidentes nos membros. É evidente que o bem-estar destes animais está comprometido, uma vez que sofrem dor ao longo do dia de trabalho. Em Portugal os resultados que obtivemos nos exames de claudicação eram esperados, uma vez que as condições económicas dos proprietários no nosso país são mais favoráveis, sendo espectável que os animais tenham acesso a melhores condições de manejo e cuidados veterinários e de ferração. Para além disso verificou-se que o trabalho realizado pelos animais é moderado, não os colocando em risco.

Quanto ao registo de uma claudicação de grau 1 no cavalo S1, embora justifique investigação clínica, dada a sua fraca expressão, não corresponderá previsivelmente a situação de má utilização do cavalo, mas sim ao desgaste natural de qualquer cavalo ao longo da vida.

5.4. Comportamento

Os cavalos do presente estudo, como já foi referido, tinham acesso a um paddock acompanhados de outros, no mínimo uma vez por semana e avistavam outros cavalos a partir das suas boxes.

O facto de os proprietários proporcionarem aos seus animais interações sociais é de extrema importância em matéria de bem-estar animal (Webster 2011). Cooper e Albentosa (2005) e Sarrafchi e Blokhuis (2013) referem que existe uma correlação entre os cavalos não conseguirem ver outros das suas boxes e apresentarem comportamentos estereotipados. Segundo Hockenhull e Creighton (2014) e Yarnell et al. (2015) os cavalos que são mantidos isolados entre 13 a 16 horas por dia têm maior probabilidade de demonstrarem comportamentos agressivos e problemas de manejo.

A importância de serem fornecidos momentos em que os cavalos se possam exercitar de forma livre é evidenciada por vários autores como Webster (2011). Nos testes de preferência relatados por Beaver (2019) é verificado que, entre a sua boxe, o paddock ou um paddock com outros cavalos, os equinos demonstram uma preferência clara pela última opção.

No entanto, o risco de lesões quando os cavalos são mantidos juntos livremente preocupa muitos proprietários. Porém um estudo de Hartmann (2010) analisou o alojamento de um grupo de cavalos nos países escandinavos e não relatou ferimentos graves durante os 46 testes de paddock que foram realizados. O autor concluiu que os níveis de agressão em grupos de cavalos domésticos dependem amplamente de fatores de manejo, que podem ser controlados.

A relação dos tratadores/condutores com os animais foi também avaliada e classificada como adequada. Segundo Pritchard et al. (2005) a avaliação da relação entre o ser humano e o animal é muito importante no desenvolvimento das intervenções de bem-estar para os equídeos porque, sem um vínculo entre o proprietário/ usuário e o animal, torna-se difícil melhorar o seu bem-estar além do mínimo necessário para o proprietário rentabilizar o seu investimento. Embora a comparação directa dos resultados obtidos neste estudo com os resultados de Tadich et al. (2008) não seja possível, uma vez que os testes não foram realizados exactamente nas mesmas condições, é importante referir que estes autores registaram também uma elevada prevalência (64%) de respostas amigáveis por parte dos cavalos urbanos do Chile à abordagem do observador. De acordo com Popescu et al. (2014) este facto parece indicar que os animais não associam as abordagens dos seres humanos a procedimentos dolorosos ou stressantes.

5.5. Grau de conforto - Horse Grimace Scale

A maioria das escalas de dor utilizadas em cavalos inclui medidas fisiológicas como a frequência cardíaca, a frequência respiratória, a temperatura retal e o cortisol plasmático. No entanto nenhum dos parâmetros fisiológicos parece ser totalmente fidedigno (Hausberger et al. 2016). Certos comportamentos, alterações de postura, expressões faciais ou mudanças subtis no tempo dispendido pelos equinos em determinadas atividades, parecem ser indicadores mais representativos do tipo e do grau de dor que estes animais estão a experienciar (Ashley et al. 2010). A HGS é uma escala baseada nas alterações da expressão facial dos cavalos e foi validada como um método eficaz na avaliação da dor associada à laminite aguda (Dalla Costa et al. 2016) ou da dor pós operatória em orquiectomias de equinos (Dalla Costa et al. 2014). A avaliação da HGS foi realizada neste estudo de forma a aferir a existência de algum grau de desconforto associado à atividade diária dos cavalos. Os resultados (gráfico 4) mostram uma proximidade entre os valores obtidos antes do trabalho ($5,56 \pm 1,751$) e depois do trabalho ($5,65 \pm 1,848$). A comparação direta destes resultados com outros estudos realizados em cavalos de turismo urbano não é possível pela falta de bibliografia disponível, no entanto a proximidade entre os valores parece indicar que o trabalho diário dos animais não lhes causa dor/desconforto.

5.6. Stress

Durante muito tempo o cortisol plasmático (CP) foi considerado a principal hormona do stress e um indicador de que o bem-estar animal estaria comprometido. No presente estudo o valor médio do CP registado depois do trabalho encontra-se dentro do intervalo de referência, para além disso o valor encontrado ($47,675 \pm 24,971$ nmol/l) foi mais baixo que o registado no estudo de Vergara e Tadich (2015) nos cavalos de turismo urbano na cidade de Viña del Mar, no Chile ($259,9$ nmol/l). Ainda assim os autores deste estudo consideraram o resultado normal pois sabe-se que a atividade física ativa o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA). Esta ativação está bem descrita em casos de stress agudo e não se verifica nos casos de stress crónico. Assim, condições ambientais stressantes como, conflitos sociais, isolamento social ou restrição de movimentos parecem ter efeitos antagónicos sobre o eixo HPA. Pawluski et al. (2017) referem que animais sujeitos a condições ambientais nocivas de forma prolongada não apresentam alterações no CP.

Devido à variabilidade na resposta do CP, o rácio neutrófilos/linfócitos (N: L) foi considerado um indicador mais fidedigno para monitorizar níveis de stress a longo prazo em cavalos (Park et al. 2013). Popescu e Diugan (2017) referem uma correlação negativa entre o rácio N:L e todas as categorias de bem-estar consideradas no seu estudo, ou seja este rácio aumenta comprovadamente, à medida que as condições de bem-estar são reduzidas.

Quanto mais pronunciado for o grau de stress, maior será o grau de neutrofilia e linfopenia. Assim o leucograma de stress (neutrofilia e linfopenia) implica um aumento do rácio N:L. Este aumento é causado pela redistribuição espacial dos leucócitos com o objetivo de responder rapidamente a qualquer ameaça microbiana associada à situação de stress (Merlot 2004). O valor médio do rácio N: L obtido neste estudo ultrapassou o valor de referência. De acordo com a literatura, o aumento do rácio N: L pode ser causado por stress crónico, ou por doenças subclínicas (Popescu et al. 2014). No entanto definir a causa para este aumento é difícil, devido à extrema complexidade do sistema imunológico e à elevada variabilidade de fatores que podem causar stress nos cavalos. Na opinião da autora associar este resultado à ausência de bem-estar não parece ser adequado uma vez que os animais não evidenciam quaisquer outros indícios.

Segundo Satué et al. (2014), o leucograma de stress pode também ocorrer após exercício de endurance, geralmente voltando a valores normais dentro de 24 horas.

6. Conclusão

Os cavalos de turismo urbano, tal como outros cavalos de trabalho são muitas vezes associados a maus-tratos pelo público (Vergara e Tadich 2015). Identificar as causas que comprometem o bem-estar destes animais é um ponto de partida para melhorar a sua qualidade de vida.

Na literatura é referido várias vezes que o trabalho, como consequência de determinadas práticas é o principal fator que compromete o bem-estar animal. Assim é imperativo encontrar um equilíbrio entre o trabalho e o bem-estar. Esta harmonia parece ser facilmente alcançada através da compreensão das necessidades dos cavalos e subsequente satisfação das mesmas (Popescu e Diugan 2017).

As possibilidades económicas dos proprietários de equinos não são ilimitadas. No entanto, as soluções de bem-estar animal não estão necessariamente ligadas às possibilidades económicas, mas sim ao interesse dos proprietários em cuidarem dos seus animais (Popescu e Diugan 2013). As empresas que participaram neste estudo podem ser consideradas um exemplo não apenas por fornecerem condições de bem-estar, no âmbito dos cinco domínios (nutrição, ambiente, saúde, comportamento e emoção) aos seus cavalos, mas também pela pronta disponibilidade e interesse em trabalhar conjuntamente com veterinários e outros especialistas de saúde equina, de forma a garantir que os seus animais recebem os melhores cuidados possíveis.

Os cavalos de tracção utilizados para fins turísticos do Parque da Pena e de Belém, que entraram neste estudo não demonstraram sinais de desconforto nem respostas fisiológicas que pudessem ser associadas ao comprometimento do seu bem-estar. Pelo contrário estes animais parecem estar fisiologicamente adaptados ao exercício. O seu trabalho diário foi classificado como moderado, apresentavam boa condição física e não demonstraram evidências fisiológicas de stress, desidratação e exaustão.

Este estudo revela também a importância do uso de ferramentas objetivas e não invasivas na avaliação do bem-estar animal.

Importa referir que este estudo apresenta algumas limitações, nomeadamente o facto ser maioritariamente baseado em indicadores de bem-estar negativos. Recomenda-se que estudos futuros apresentem um foco maior nos indicadores positivos, sobretudo nos domínios da emoção e do comportamento. Outras limitações deste estudo são o tamanho reduzido da amostra, a impossibilidade de avaliar a força que os cavalos têm de exercer (devido a indisponibilidade dum dinamómetro), o facto das condições meteorológicas não serem extremas e a impossibilidade de apurar a razão pela qual o rácio N:L se encontrou aumentado. Recomenda-se que sejam realizados mais estudos, onde a amostra seja de maior dimensão de forma a identificar a causa deste aumento.

Finalmente, acreditamos ter contribuído com este estudo para a clarificação de uma utilização correta do cavalo neste trabalho de tracção, contribuindo para a promoção de um turismo consciente e de qualidade.

7. Bibliografia

Abbey A, Randle H. 2016. Equitation pedagogic practice: Use of a ridden horse ethogram to effect change. *J Vet Behav.* 15(2016):80. doi:10.1016/j.jveb.2016.08.015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jveb.2016.08.015>.

Aguilera-Tejero E, Estepa JC, López I, Bas S, Garfia B, Rodríguez M. 2001. Plasma ionized calcium and parathyroid hormone concentrations in horses after endurance rides. *J Am Vet Med Assoc.* 219(4):488–490. doi:10.2460/javma.2001.219.488.

Ames MK, Atkins CE, Pitt B. 2019. The renin-angiotensin-aldosterone system and its suppression. *J Vet Intern Med.* 33(2):363–382. doi:10.1111/jvim.15454.

Art T, Lekeux P. 1995. Respiratory adjustments in unacclimatised horses exercised under hot, humid conditions. *Equine Vet J.* 27(18 S):289–293. doi:10.1111/j.2042-3306.1995.tb04939.x.

Ashley FH, Waterman-Pearson AE, Whay HR. 2010. Behavioural assessment of pain in horses and donkeys: application to clinical practice and future studies. *Equine Vet J.* 37(6):565–575. doi:10.2746/042516405775314826.

AWIN. 2017. Horses AWIN welfare assessment protocol for. <https://air.unimi.it/retrieve/handle/2434/269097/384836/AWINProtocolHorses.pdf>.

Barrett K, Brooks H, Boitano S, Barman S. 2010. Ganong's review of medical physiology. 23rd ed. McGraw-Hill Medical.

Baxter GM. 2011. Adams and Stashak's Lameness in Horses. Sixth Edit. Wiley-Blackwell.

Beaver B V. 2009. Horses: Behavior and Welfare Assessment. *Encycl Anim Behav.*:112–116. doi:10.1016/B978-0-08-045337-8.00087-5.

Beaver B V. 2019. Equine Welfare. *Equine Behav Med.*:347–369. doi:10.1016/b978-0-12-812106-1.00011-5.

Benhajali H, Richard-Yris MA, Leroux M, Ezzaouia M, Charfi F, Hausberger M. 2008. A note on the time budget and social behaviour of densely housed horses. A case study in Arab breeding mares. *Appl Anim Behav Sci.* 112(1–2):196–200. doi:10.1016/j.applanim.2007.08.007.

Bennett-Wimbush K, Amstutz M, Willoughby D. 2014. Characteristics and welfare of horses used for transportation in northeast Ohio. *Prof Anim Sci.* 30(1):99–104. doi:10.15232/S1080-7446(15)30090-5. [http://dx.doi.org/10.15232/S1080-7446\(15\)30090-5](http://dx.doi.org/10.15232/S1080-7446(15)30090-5).

Berns GS, Brooks AM, Spivak M. 2012. Functional MRI in awake unrestrained dogs. *PLoS One*. 7(5). doi:10.1371/journal.pone.0038027.

Boissy A, Manteuffel G, Jensen MB, Moe RO, Spruijt B, Keeling LJ, Winckler C, Forkman B, Dimitrov I, Langbein J, et al. 2007. Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. *Physiol Behav*. 92(3):375–397. doi:10.1016/j.physbeh.2007.02.003.

Briefer EF, Tettamanti F, McElligott AG. 2015. Emotions in goats: Mapping physiological, behavioural and vocal profiles. *Anim Behav*. 99:131–143. doi:10.1016/j.anbehav.2014.11.002.

Broom DM. 2011. A History of Animal Welfare Science. *Acta Biotheor*. 59(2):121–137. doi:10.1007/s10441-011-9123-3.

Brownlow MA, Hutchins DR. 1982. The concept of osmolality: Its use in the evaluation of “dehydration” in the horse. *Equine Vet J*. 14(2):106–110. doi:10.1111/j.2042-3306.1982.tb02358.x.

Budzyńska M. 2014. Stress reactivity and coping in horse adaptation to environment. *J Equine Vet Sci*. 34(8):935–941. doi:10.1016/j.jevs.2014.05.010. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jevs.2014.05.010>.

Burn CC, Dennison TL, Whay HR. 2010. Relationships between behaviour and health in working horses, donkeys, and mules in developing countries. *Appl Anim Behav Sci*. 126(3–4):109–118. doi:10.1016/j.applanim.2010.06.007.

Burn CC, Pritchard JC, Farajat M, Twaissi AAM, Whay HR. 2008. Risk factors for strap-related lesions in working donkeys at the World Heritage Site of Petra in Jordan. *Vet J*. 178(2):263–271. doi:10.1016/j.tvjl.2007.07.014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2007.07.014>.

Carroll C L, Huntington PJ. 1988. Body Condition Scoring and Weight Estimation in Horses Carroll, C. L. and Huntington, P. J. (1988)*. *Equine Vet J*. 20:41–45.

Castejón F, Trigo P, Muñoz A, Riber C. 2006. Uric acid responses to endurance racing and relationships with performance, plasma biochemistry and metabolic alterations. *Equine Vet J*. 38(SUPPL.36):70–73. doi:10.1111/j.2042-3306.2006.tb05516.x.

Cohen AH. 2011. Climate , weather , and political behavior. University of Iowa.

Cooper JJ, Albentosa MJ. 2005. Behavioural adaptation in the domestic horse: Potential role of apparently abnormal responses including stereotypic behaviour. *Livest Prod Sci*. 92(2 SPEC. ISS.):177–182. doi:10.1016/j.livprodsci.2004.11.017.

Costa ED, Stucke D, Dai F, Minero M, Leach MC, Lebelt D. 2016. Using the horse grimace scale (HGS) to assess pain associated with acute laminitis in horses (*Equus caballus*). *Animals*. 6(8). doi:10.3390/ani6080047.

Cunningham JG. 2002. Textbook of veterinary physiology. 3rd ed. Philadelphia: Saunders Co.

Cymbaluk NF, Christison GI. 1990. Environmental effects on thermoregulation and nutrition of horses. *Vet Clin North Am*. 6(2):355–372. doi:10.1016/S0749-0739(17)30546-1. [http://dx.doi.org/10.1016/S0749-0739\(17\)30546-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0749-0739(17)30546-1).

Mellor D, Patterson-Kane KSE. 2009. The Sciences of Animal Welfare. Oxford: wiley-blackwell.

Dalla Costa E, Dai F, Lebelt D, Scholz P, Barbieri S, Canali E, Minero M. 2017. Initial outcomes of a harmonized approach to collect welfare data in sport and leisure horses. *Animal*. 11(2):254–260. doi:10.1017/S1751731116001452.

Dalla Costa E, Minero M, Lebelt D, Stucke D, Canali E, Leach MC. 2014. Development of the Horse Grimace Scale (HGS) as a pain assessment tool in horses undergoing routine castration. *PLoS One*. 9(3):1–10. doi:10.1371/journal.pone.0092281.

Damberger A, Van Den Hoven R, Troxler J. 2011. Assessing heat stress in Cab (Fiacre) horses in the city centre of Vienna. *J Vet Intern Med*. 25(3):627–628.

Davidson EJ. 2018. Lameness Evaluation of the Athletic Horse. *Vet Clin NA Equine Pract*. 34(2):181–191. doi:10.1016/j.cveq.2018.04.013. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2018.04.013>.

Denissen, Jaap J.A. Butalid L, Penke L, Van Aken MAG. 2008. The Effects of Weather on Daily Mood: A Multilevel Approach. *Emotion*. 8(5):662–667. doi:10.1037/a0013497.

Department for Environment F and RA. 2009. Code of Practice for the Welfare of Horses, Ponies, Donkeys and their Hybrids. [accessed 2019 Sep 10]. www.defra.gov.uk/wildlife-pets/pets/cruelty/index.htm.

Essén-Gustavsson B, Karlström K, Lindholm A. 1984. Fibre types, enzyme activities and substrate utilisation in skeletal muscles of horses competing in endurance rides. *Equine Vet J*. 16(3):197–202. doi:10.1111/j.2042-3306.1984.tb01903.x.

Etim N, Offiong E, Eyoh G, Udo M. 2013. Stress and animal welfare: an uneasy relationship. *Eur J Adv Res Biol Life Sci*. 1(1):9–16.

Ettinger S FE. 2010. Textbook of Veterinary Internal Medicine Expert Consult. 7th ed. Saunders.

Evans J, Borton A, Hintz H DVVL. 1979. El Caballo. Zaragoza: Acribia.

Ferlazzo A, Cravana C, Fazio E, Medica P. 2018. The contribution of total and free iodothyronines to welfare maintenance and management stress coping in Ruminants and Equines: Physiological ranges and reference values. *Res Vet Sci*. 118(November 2017):134–143. doi:10.1016/j.rvsc.2018.01.025. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2018.01.025>.

Flaminio MJ, Rush BR. 1998. Fluid and electrolyte balance in endurance horses. *Vet Clin North Am Equine Pract*. 14(1):147–158. doi:10.1016/S0749-0739(17)30217-1. [http://dx.doi.org/10.1016/S0749-0739\(17\)30217-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0749-0739(17)30217-1).

Foreman H. J. 1996. Metabolic Causes Of Equine Exercise Intolerance. *Vet Clin NA Equine Pract*. 12(3):537–554.

Franklin SH, Van Erck-Westergren E, Bayly WM. 2012. Respiratory responses to exercise in the horse. *Equine Vet J*. 44(6):726–732. doi:10.1111/j.2042-3306.2012.00666.x.

Fraser D. 2009. Animal Behaviour, Animal Welfare and the Scientific Study of Affect. *Appl Anim Behav Sci*. 118(3):108–117. <http://animalstudiesrepository.org/emotio>.

Genetzky RM, Loparco F V, Ledet AE. 1987. Clinical pathologic alterations in horses during a water deprivation test. *Am J Vet Res*. 48(6):1007—1011. <http://europepmc.org/abstract/MED/3605802>.

González I, Torres CG, Chihuailaf R, Neira V, Tadich TA. 2019. Differences in Blood Parameters Associated to Stress Response Between Chilean Rodeo Horses and Chilean Urban Working Horses. *J Equine Vet Sci*. 73:110–114. doi:10.1016/j.jevs.2018.12.005. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2018.12.005>.

Green TC, Mellor DJ. 2011. Extending ideas about animal welfare assessment to include “quality of life” and related concepts. *N Z Vet J*. 59(6):263–271. doi:10.1080/00480169.2011.610283.

Guesgen MJ, Beausoleil NJ, Leach M, Minot EO, Stewart M, Stafford KJ. 2016. Coding and quantification of a facial expression for pain in lambs. *Behav Processes*. 132:49–56. doi:10.1016/j.beproc.2016.09.010. <http://dx.doi.org/10.1016/j.beproc.2016.09.010>.

Harris PA, Ellis AD, Fradinho MJ, Jansson A, Julliand V, Luthersson N, Santos AS, Vervuert I. 2017. Review: Feeding conserved forage to horses: Recent advances and recommendations. *Animal*. 11(6):958–967. doi:10.1017/S1751731116002469.

Hartmann E. 2010. Managing Horses in Groups to Improve Horse Welfare and Human Safety Reactions to Mixing and Separation.

Hausberger M, Fureix C, Lesimple C. 2016. Detecting horses' sickness: In search of visible signs. *Appl Anim Behav Sci.* 175:41–49. doi:10.1016/j.applanim.2015.09.005. <http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2015.09.005>.

Heleski CR, Anthony R. 2012. Science alone is not always enough: The importance of ethical assessment for a more comprehensive view of equine welfare. *J Vet Behav Clin Appl Res.* 7(3):169–178. doi:10.1016/j.jveb.2011.08.003. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jveb.2011.08.003>.

Hemsworth LM, Jongman E, Coleman GJ. 2015. Recreational horse welfare: The relationships between recreational horse owner attributes and recreational horse welfare. *Appl Anim Behav Sci.* 165:1–16. doi:10.1016/j.applanim.2014.11.019. <http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2014.11.019>.

Henneke DR, Potter GD, Kreider JL YB. 1983. Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. 15:371–372. doi:10.1111/j.2042-3306.1983.tb01826.x.

Hepburn R. 2011. Gastric ulceration in horses. *In Pract.* 33(3):116–124. doi:10.1136/inp.d1195.

Hintz H. 1994. Nutrition of the Horse. *Annu Rev Nutr.* 14(1):243–267. doi:10.1146/annurev.nutr.14.1.243.

Hockenhull J, Creighton E. 2014. Management practices associated with owner-reported stable-related and handling behaviour problems in UK leisure horses. *Appl Anim Behav Sci.* 155:49–55. doi:10.1016/j.applanim.2014.02.014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2014.02.014>.

Holcomb KE, Stull CL. 2016. Effect of time and weather on preference, Frequency, and duration of shade use by horses. *J Anim Sci.* 94(4):1653–1661. doi:10.2527/jas.2015-0160.

Holcomb KE, Tucker CB, Stull CL. 2013. Physiological, behavioral, and serological responses of horses to shaded or unshaded pens in a hot, sunny environment. *J Anim Sci.* 91(12):5926–5936. doi:10.2527/jas.2013-6497.

Hoppe P. 1999. The physiological equivalent temperature - a universal index for the biometeorological assessment of the thermal environment. *Int J Biometeorol.* 43(2):71–75.

Haupt KA, Eggleston A, Kunkle K, Haupt TR. 2000. Effect of water restriction on equine behaviour and physiology. *Equine Vet J.* 32(4):341–344. doi:10.2746/042516400777032200.

Howarth MS HE. 1983. A multidimensional approach to the relationship between mood and weather. *Br J Psychol.* 75:15–23.

Institut de l'élevage, INRA, Institut du cheval et de l'équitation. 1997. Notation de l'état corporel des chevaux de selle et de sport Guide pratique.

Instituto Português do Mar e da Atmosfera. Índice WSI (Weather Stress Index). [accessed 2019 Jun 13].
<https://www.ipma.pt/pt/enciclopedia/amb.atmosfera/index.bioclima/index.html?page=ws.xml>.

Janczarek I, Wilk I, Zalewska E, Bocian K. 2015. Correlations between the behavior of recreational horses, the physiological parameters and summer atmospheric conditions. *Anim Sci J*. 86(7):721–728. doi:10.1111/asj.12343.

Johnson PJ. 1998. Physiology of body fluids in the horse. *Vet Clin North Am Equine Pract*. 14(1):1–22. doi:10.1016/S0749-0739(17)30209-2. [http://dx.doi.org/10.1016/S0749-0739\(17\)30209-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0749-0739(17)30209-2).

Jørgensen GHM, Bøe KE. 2007. A note on the effect of daily exercise and paddock size on the behaviour of domestic horses (*Equus caballus*). *Appl Anim Behav Sci*. 107(1–2):166–173. doi:10.1016/j.applanim.2006.09.025.

Satué K, Muñoz A, Gardón JC. 2014. Interpretation of the Equine Leukogram. *J Hematol Res*. 1(1):27–35. doi:10.12974/2312-5411.2014.01.01.4.

Katayama M, Kubo T, Mogi K, Ikeda K, Nagasawa M, Kikusui T. 2016. Heart rate variability predicts the emotional state in dogs. *Behav Processes*. 128:108–112. doi:10.1016/j.beproc.2016.04.015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.beproc.2016.04.015>.

Kingston JK. 2004. Hematologic and serum biochemical responses to exercise and training. First Edit. Elsevier Ltd. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-7020-2857-1.50019-6>.

Koolhaas JM, De Boer SF, Coppens CM, Buwalda B. 2010. Neuroendocrinology of coping styles: Towards understanding the biology of individual variation. *Front Neuroendocrinol*. 31(3):307–321. doi:10.1016/j.yfrne.2010.04.001. <http://dx.doi.org/10.1016/j.yfrne.2010.04.001>.

Lacombe VA, Hinchcliff KW, Taylor LE. 2003. Interactions of substrate availability, exercise performance, and nutrition with muscle glycogen metabolism in horses. *J Am Vet Med Assoc*. 223(11):1576–1585. doi:10.2460/javma.2003.223.1576.

Langford DJ, Bailey AL, Chanda ML, Clarke SE, Drummond TE, Echols S, Glick S, Ingrao J, Klassen-Ross T, Lacroix-Fralish ML, et al. 2010. Coding of facial expressions of pain in the laboratory mouse. *Nat Methods*. 7(6):447–449. doi:10.1038/nmeth.1455. <http://dx.doi.org/10.1038/nmeth.1455>.

León LAS, Davie AJ, Hodgson DR, Evans DL, Rose RJ. 1995. Effects of oral fluid on cardiorespiratory and metabolic responses to prolonged exercise. *Equine Vet J.* 27(18 S):274–278. doi:10.1111/j.2042-3306.1995.tb04936.x.

Littlewood KE, Mellor DJ. 2016. Changes in the welfare of an injured working farm dog assessed using the five domains model. *Animals.* 6(9). doi:10.3390/ani6090058.

Low P. 2012. Cambridge Declaration On Consciousness. In: Panksepp J, Reiss D, Edelman D, Bruno VS, Low P, Koch C, editors. Francis Crick Memorial Conference on Consciousness in Human and non-Human Animals, at Churchill College, University of Cambridge. Cambridge, UK.

Machado JPDRG. 2011. Fisiologia Do Exercício Em Cavalos – Determinação Do Limiar Anaeróbio E Sua Relação Com a Condição Física E Desempenho Desportivo.

Mamby A, Leaf A. 1951. An Antidiuretic Mechanism Not Regulated By Extracellular Fluid Tonicity. 167:60–71.

Martínez, R., Cittar, J., Mattioli, G., Caviglia, J., Giuliadori, M., Desmarás E. 2001. Fisiología del ejercicio equino. Análisis de una experiencia sobre treadmill de alta velocidad. *Av en Ciencias Vet.*:15–20. doi:doi:10.5354/0719-5273.2010.9212.

Mason GJ, Veasey JS. 2010. How should the psychological well-being of zoo elephants be objectively investigated? *Zoo Biol.* 29(2):237–255. doi:10.1002/zoo.20256.

McArthur AJ. 1987. Thermal interaction between animal and microclimate: a comprehensive model. *J Theor Biol.* 126(2):203–238. doi:10.1016/S0022-5193(87)80229-1.

McCulloch SP. 2013. A Critique of FAWC's Five Freedoms as a Framework for the Analysis of Animal Welfare. *J Agric Environ Ethics.* 26(5):959–975. doi:10.1007/s10806-012-9434-7.

McGowan CM, Ireland JL. 2016. Welfare, quality of life, and euthanasia of aged horses. *Vet Clin North Am - Equine Pract.* 32(2):355–367. doi:10.1016/j.cveq.2016.04.011.

McLean AN, Christensen JW. 2017. The application of learning theory in horse training. *Appl Anim Behav Sci.* 190:18–27. doi:10.1016/j.applanim.2017.02.020. <http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2017.02.020>.

Mellor DJ. 2012. Animal emotions, behaviour and the promotion of positive welfare states. *N Z Vet J.* 60(1):1–8. doi:10.1080/00480169.2011.619047.

Mellor DJ, Bayvel ACD. 2008. New Zealand's inclusive science-based system for setting animal welfare standards. *Appl Anim Behav Sci.* 113(4):313–329. doi:10.1016/j.applanim.2008.01.010.

Mellor DJ, Webster JR. 2014. Development of animal welfare understanding drives change in minimum welfare standards. *OIE Rev Sci Tech*. 33(1):121–130. doi:10.20506/rst.33.1.2258.

Mendl M, Burman OHP, Parker RMA, Paul ES. 2009. Cognitive bias as an indicator of animal emotion and welfare: Emerging evidence and underlying mechanisms. *Appl Anim Behav Sci*. 118(3–4):161–181. doi:10.1016/j.applanim.2009.02.023.

Mercer-Bowyer S. 2017. Use of fecal glucocorticoid and salivary cortisol concentrations as a measure of well-being of New York City carriage horses. *J Am Vet Med Assoc*. 250(3).

Merlot E. 2004. Conséquences du stress sur la fonction immunitaire chez les animaux d'élevage= Consequences of stress on immune function in farm animals. *Prod Anim*. 17(4):255–264. <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=16329514>.

Merriam JG. 2000. Urban carriage horses 1999- status and concerns.

Molento CFM. 2005. Bem-estar e produção animal: aspectos econômicos - revisão (Animal welfare and production: economic aspects – Review). *Arch Vet Sci*. 10(1):1–11.

Muñoz A, Castejón-Riber C, Riber C, Esgueva M, Trigo P, Castejón F. 2017. Current Knowledge of Pathologic Mechanisms and Derived Practical Applications to Prevent Metabolic Disturbances and Exhaustion in the Endurance Horse. *J Equine Vet Sci*. 51:24–33. doi:10.1016/j.jevs.2016.12.002. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jevs.2016.12.002>.

Muñoz A, Riber C, Santisteban R, Rubio MD, Agüera EI, Castejón FM. 1999. Cardiovascular and Metabolic Adaptations in Horses Competing in Cross-Country Events. *J Vet Med Sci*. 61(1):13–20.

Muñoz A, Riber C, Satué K, Lucas RG, Benito M. 2003. Relationship between systemic adaptation to physical effort and plasma potassium in untrained and trained Andalusian and Angloarabian horses. *J Equine Sci*. 14(1):13–22. doi:10.1294/jes.14.13.

Muñoz A, Riber C, Trigo P, Castejón FM, Lucas RG, Palacio J. 2011. The effects of hypertonic dehydration changes on renal function and arginine vasopressin in the horse during pulling exercises. *Vet J*. 189(1):83–88. doi:10.1016/j.tvjl.2010.06.024.

Nicks B, Vandenheede M. 2014. Animal health and welfare: Equivalent or complementary? *OIE Rev Sci Tech*. 33(1):91–101.

Ninomiya S, Aoyama M, Ujiie Y, Kusunose R, Kuwano A. 2008. Effects of bedding material on the lying behavior in stabled horses. *J Equine Sci*. 19(3):53–56. doi:10.1294/jes.19.53.

OIE. 2012. Terrestrial animal health code. :Capítulo 7.1.

Orsini H, Bondan EF. 2006. Fisiopatologia do estresse em animais selvagens em cativeiro e suas implicações no comportamento e bem-estar animal – revisão da literatura. *Rev do Inst Ciências da Saúde*. 24(1):7–13.
https://www.unip.br/presencial/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2006/01_jan_mar/V25_N1_2006_p7-14.pdf.

Panksepp J. 2005. Affective consciousness: Core emotional feelings in animals and humans. *Conscious Cogn*. 14(1):30–80. doi:10.1016/j.concog.2004.10.004.

Park SK, Jung HJ, Choi YL, Kwon OS, Jung YH, Cho C II, Yoon M. 2013. The Effect of Living Conditions on Stress and Behavior of Horses. *J Anim Sci Technol*. 55(4):325–330. doi:10.5187/jast.2013.55.4.325.

Pawluski J, Jegu P, Henry S, Bruchet A, Palme R, Coste C, Hausberger M. 2017. Low plasma cortisol and fecal cortisol metabolite measures as indicators of compromised welfare in domestic horses (*Equus caballus*). *PLoS One*. 12(9):1–18. doi:10.1371/journal.pone.0182257.

Pekow C. 2005. Defining, measuring, and interpreting stress in laboratory animals. *Contemp Top Lab Anim Sci*. 44(2):41–45.

Peres R, Recabarren SE, Valdes P HE. 1992. Biochemical and physiological parameters and estimated work output in draught horses pulling loads for long periods. 16:231–246.

Persson S. 1967. Blood Volume, State of Training and Working Capacity of Race Horses.

Popescu S, Diugan EA. 2013. The Relationship Between Behavioral and Other Welfare Indicators of Working Horses. *J Equine Vet Sci*. 33(1):1–12. doi:10.1016/j.jevs.2012.04.001. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jevs.2012.04.001>.

Popescu S, Diugan EA. 2017. The relationship between the welfare quality and stress index in working and breeding horses. *Res Vet Sci*. 115(July):442–450. doi:10.1016/j.rvsc.2017.07.028. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rvsc.2017.07.028>.

Popescu S, Diugan EA, Spinu M. 2014. The interrelations of good welfare indicators assessed in working horses and their relationships with the type of work. *Res Vet Sci*. 96(2):406–414. doi:10.1016/j.rvsc.2013.12.014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rvsc.2013.12.014>.

Pritchard JC, Barr ARS, Whay HR. 2007. Repeatability of a skin tent test for dehydration in working horses and donkeys. *Anim Welf*. 16(2):181–183.

Pritchard JC, Burn CC, Barr ARS, Whay HR. 2008. Validity of indicators of dehydration in working horses: A longitudinal study of changes in skin tent duration, mucous membrane dryness and drinking behaviour. *Equine Vet J*. 40(6):558–564. doi:10.2746/042516408X297462.

Pritchard JC, Lindberg AC, Main DCJ, Whay HR. 2005. Assessment of the welfare of working horses, mules and donkeys, using health and behaviour parameters. *Prev Vet Med.* 69(3–4):265–283. doi:10.1016/j.prevetmed.2005.02.002.

Pérez R, Iglesias, Cabezas I, Marina García MEI. 1994. Relación entre el trabajo realizado y la respuesta cardio-respiratoria al ejercicio en dos grupos de caballos de tiro. *Arch Med Vet.* 26:15–28.

Rose J, Hodgson D. 2000. *Manual of equine practice*. 2nd ed. Philadelphia: Saunders.

Rosser JM, Ardis A. 2014. Retrospective review of carriage horse and mule welfare in Charleston, South Carolina (2009-2012). *J Equine Vet Sci.* 34(6):816–819. doi:10.1016/j.jevs.2014.01.002. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jevs.2014.01.002>.

Reed S, Bayly DSW. 2009. *Equine Internal Medicine*. 3rd ed. Saunders.

Sadet-Bourgeteau S, Philippeau C, Julliard V. 2017. Effect of concentrate feeding sequence on equine hindgut fermentation parameters. *Animal.* 11(7):1146–1152. doi:10.1017/S1751731116002603.

Sánchez LS, Perea J, Blanco-Penedo I, Pérez-Rico A, Vega-Pla JL. 2015. Animal welfare in breeding horses (*Equus caballus*): A comparative assessment in southern Spain | Bienestar animal en equinos (*Equus caballus*): Una evaluación comparativa en reproductores del sur de España. *Rev Cient la Fac Ciencias Vet la Univ del Zulia.* 25(6):471–480.

Sarrafchi A, Blokhuis HJ. 2013. Equine stereotypic behaviors: Causation, occurrence, and prevention. *J Vet Behav Clin Appl Res.* 8(5):386–394. doi:10.1016/j.jveb.2013.04.068. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jveb.2013.04.068>.

Schroter RC, Marlin DJ. 1995. An index of the environmental thermal load imposed on exercising horses and riders by hot weather conditions. *Equine Vet J.* 27(20 S):16–22. doi:10.1111/j.2042-3306.1995.tb05003.x.

Silverman SC, Birks EK. 2002. Evaluation of the i-STAT hand-held chemical analyser during treadmill and endurance exercise. *Equine Vet J Suppl.* 34(34):551–554.

Sosa León LA. 1998. Treatment of exercise-induced dehydration. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 14(1):159–173. doi:10.1016/S0749-0739(17)30218-3. [http://dx.doi.org/10.1016/S0749-0739\(17\)30218-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0749-0739(17)30218-3).

Sotocinal SG, Sorge RE, Zaloum A, Tuttle AH, Martin LJ, Wieskopf JS, Mapplebeck JCS, Wei P, Zhan S, Zhang S, et al. 2011. The Rat Grimace Scale: A partially automated method for quantifying pain in the laboratory rat via facial expressions. *Mol Pain.* 7:1–10. doi:10.1186/1744-8069-7-55.

Stewart AJ. 2011. Magnesium Disorders in Horses. *Vet Clin North Am - Equine Pract.* 27(1):149–163. doi:10.1016/j.cveq.2010.12.009.

Swann WJ. 2006. Improving the welfare of working equine animals in developing countries. *Appl Anim Behav Sci.* 100(1–2):148–151. doi:10.1016/j.applanim.2006.04.001.

Swiss Welfare Ordinance. 2008.

Tadich T, Escobar A. 2008. Aspectos de manejo y bienestar en equinos de tiro urbano en el sur de Chile. 273:267–273.

Tofé E, Muñoz A, Castejón F, Trigo P, Castejón-Riber C, Gómez-Díez M, Riber C. 2013. Behavior of renin angiotensin aldosterone axis during pulling exercises in euhydrated and dehydrated horses. *Res Vet Sci.* 95(2):616–622. doi:10.1016/j.rvsc.2013.02.012.

Tucker CB, Rogers AR, Schütz KE. 2008. Effect of solar radiation on dairy cattle behaviour, use of shade and body temperature in a pasture-based system. *Appl Anim Behav Sci.* 109(2–4):141–154. doi:10.1016/j.applanim.2007.03.015.

Valberg SJ. 1996. Muscular causes of exercise intolerance in horses. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 12(3):495–515. doi:10.1016/S0749-0739(17)30269-9.

Valberg SJ. 2009. Exertional Rhabdomyolysis: Diagnosis and Treatment. In: 11th International Congress of the World Equine Veterinary Association.

Veasey JS. 2017. In pursuit of peak animal welfare; the need to prioritize the meaningful over the measurable. *Zoo Biol.* 36(6):413–425. doi:10.1002/zoo.21390.

Vergara F, Tadich TA. 2015. Effect of the Work Performed by Tourism Carriage Horses on Physiological and Blood Parameters. *J Equine Vet Sci.* 35(3):213–218. doi:10.1016/j.jevs.2014.12.018. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jevs.2014.12.018>.

Viscardi A V., Hunniford M, Lawlis P, Leach M, Turner P V. 2017. Development of a piglet grimace scale to evaluate piglet pain using facial expressions following castration and tail docking: A pilot study. *Front Vet Sci.* 4(APR):1–9. doi:10.3389/fvets.2017.00051.

Visser EK, Neijenhuis F, De Graaf-Roelfsema E, Wesselink HGM, De Boer J, Van Wijhe-Kiezebrink MC, Engel B, Van Reenen CG. 2014. Risk factors associated with health disorders in sport and leisure horses in the Netherlands. *J Anim Sci.* 92(2):844–855. doi:10.2527/jas.2013-6692.

Waller BM, Micheletta J. 2013. Facial expression in nonhuman animals. *Emot Rev.* 5(1):54–59. doi:10.1177/1754073912451503.

Wallsten H, Olsson K, Dahlborn K. 2012. Temperature regulation in horses during exercise and recovery in a cool environment. *Acta Vet Scand.* 54:42. doi:10.1186/1751-0147-54-42.

Waran N, Randle H. 2017. What we can measure, we can manage: The importance of using robust welfare indicators in Equitation Science. *Appl Anim Behav Sci.* 190:74–81. doi:10.1016/j.applanim.2017.02.016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2017.02.016>.

Webster J, editor. 2011. *Management and Welfare of Farm Animals: The UFAW Farm Handbook*. 5th ed. John Wiley & Sons, 2011.

West JW. 2003. Effects of heat-stress on production in dairy cattle. *J Dairy Sci.* 86(6):2131–2144. doi:10.3168/jds.S0022-0302(03)73803-X. [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(03\)73803-X](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)73803-X).

Wilson RT. 2007. Specific Welfare Problems Associated with Working Horses. In: Waran N, editor. *The Welfare of Horses*. 1st ed. Springer Netherlands.

Woods A. 2012. From cruelty to welfare: The emergence of farm animal welfare in Britain, 1964-71. *Endeavour.* 36(1):14–22. doi:10.1016/j.endeavour.2011.10.003. <http://dx.doi.org/10.1016/j.endeavour.2011.10.003>.

Yarnell K, Hall C, Royle C, Walker SL. 2015. Domesticated horses differ in their behavioural and physiological responses to isolated and group housing. *Physiol Behav.* 143:51–57. doi:10.1016/j.physbeh.2015.02.040. <http://dx.doi.org/10.1016/j.physbeh.2015.02.040>.

Zobba R, Ardu M, Niccolini S, Cubeddu F, Dimauro C, Bonelli P, Dedola C, Visco S, Pinna Parpaglia ML. 2011. Physical, Hematological, and Biochemical Responses to Acute Intense Exercise in Polo Horses. *J Equine Vet Sci.* 31(9):542–548. doi:10.1016/j.jevs.2011.03.010. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jevs.2011.03.010>.

8. Anexos

Anexo1: Protocolo baseado nas cinco liberdades, utilizado nos estudos de Popescu e Diugan, (2013) e (2017), que incluíram indicadores de bem-estar relacionados com o comportamento e saúde:

| Parâmetro | Pontuação |
|---|--|
| Livre de fome e sede | |
| Escala de condição corporal | 0 - condição que coloca em risco a saúde / vida do cavalo; 1 - condição corporal inadequada; 2 - boa condição corporal. |
| Abastecimento de água (de acordo com o proprietário) | 0 - uma ou duas vezes por dia; 1 - três ou mais vezes por dia; 2 - acesso ilimitado à água potável. |
| Livre de desconforto | |
| Sujidade fecal na garupa e no abdômen ventral e lateral | 0 - sujo; 1 – limpo. |
| Lesões na ponta da anca | 0 - presença de lesão cutânea; 1 - cicatrizes, pele espessada, alopecia; 2 - ausência de lesões. |
| Livre de dor, lesão ou doença: | |
| Estado do pêlo | 0 – pelagem anormal em grandes áreas do corpo; 1 – pelagem anormal em áreas limitadas do corpo; 2 - pelagem normal |
| Estado da crina / rabada | 0 - crinas / rabada anormais; 1 - crinas / rabada normais. |
| Lesões corporais | 0 - lesões graves e profundas; 1 - lesões superficiais; 2 - ausência de lesões. |
| Lesões nas zonas distais dos membros | 0, 1 e 2 igual ao anterior |
| Lesões nas comissuras labiais | 0 - presença de pelo menos uma lesão; 1 - ausência de lesões. |
| Lesões nos pontos de contato com o arreio | 0 - presença de feridas devido ao arreio; 1 – alopecia nas zonas de contato com o arreio, mas sem feridas; 2 - ausência de lesões nas zonas de contato com o arreio. |
| Tendões / articulações inchadas | 0 - tendões e articulações inchados; 1 - tendões ou articulações inchadas; 2 - ausência de inchaço nos tendões ou articulações. |
| Qualidade das paredes do casco | 0 - anormal; 1 – normal. |
| Conformação do casco | 0, 1 como o anterior. |
| Superfície da sola | 0, 1 como o anterior. |
| Comprimento das paredes do casco | 0 - cascos muito longos / curtos; 1 - comprimento adequado. |
| Ferração inadequada | 0 - ferração inadequada; 1 - ferração adequada. |
| Andamentos | 0 - anormais; 1 - normais. |
| Dispneia | 0 - presença de dispneia; 1 - respiração normal. |

| | |
|---|---|
| Tosse | 0 - presença de tosse; 1 - ausência de tosse. |
| Corrimento nasal | 0 - presença de secreção nasal; 1 - ausência de secreção nasal. |
| Corrimento ocular | 0 - presença de secreção muco-purulenta ou purulenta; 1 - presença de secreção ocular serosa; 2 - ausência de secreções. |
| Visão | 0 - ausência de visão nos dois olhos; 1 - ausência de visão um olho; 2 - presença de visão nos dois olhos. |
| Diarreia | 0 - presença de diarreia; 1 - ausência de diarreia. |
| Estado da boca/ dentes (de acordo com o proprietário) | 0 - os dentes nunca foram verificados; 1 - os dentes foram verificados pelo menos uma vez durante a vida do cavalo. |
| Livre para expressar comportamento natural: | |
| Companhia de animais da sua própria espécie | 0 - ausência de contato social; 1 - possibilidade de contato social com animais de outras espécies; 2 - existência de contato social com outro cavalo. |
| Acesso a exercício livre e irrestrito | 0 - sem acesso ao exercício livre; 1 - acesso limitado; 2 - possibilidade de exercício num espaço pequeno, cerca de 20/10 m, durante 1 h por dia, no mínimo; 3 - possibilidade de exercício livre num espaço que permita no mínimo 5 passadas a galope, em 2 direções durante 1 hora por dia, no mínimo. |
| Livre de medo e angústia: | |
| Estado de alerta | 0 - apático / deprimido; 1 – alerta. |
| Resposta à abordagem do avaliador | 0 - agressividade; 1 - medo; 2 - indiferença; 3 - simpatia. |
| Resposta ao avaliador quando este caminha ao seu lado | 0, 1, 2, 3 como o anterior. |
| Resposta ao toque do avaliador | 0, 1, 2, 3 como o anterior. |

Anexo 2: Normas para a alimentação de cavalos em climas quentes. Adaptado de Cymbaluk e Christison (1990).



- | | |
|----|---|
| 1 | Fornecer uma dieta moderadamente rica em cereais e com quantidade mínima de forragem (cerca de 1% de peso corporal). |
| 2 | Fornecer o alimento forrageiro à noite, para que o calor associado à ingestão de feno seja produzido durante a parte mais fria do dia. |
| 3 | Fornecer alimento com maior frequência para permitir que os incrementos calóricos aconteçam ao longo do dia, e não ao mesmo tempo. |
| 4 | Use dietas com alto teor de gordura (15%) para cavalos de trabalho e inativos, devido ao baixo IC e uma vez que são precisas menos quantidades para atender aos requisitos de ED. |
| 5 | Não fornecer alimentos com excesso de proteína, uma vez que a proteína tem um IC moderadamente alto. |
| 6 | Fornecer sal e minerais iodados adequados. Garantir uma adequada ingestão de potássio para isso pelo, menos um terço da dieta deve ser forragem. |
| 7 | Aumentar as concentrações alimentares de vitaminas A, C e complexo B. |
| 8 | Adicionar misturas de eletrólitos a cavalos exercitados e submetidos a stress térmico. Podem ser utilizados produtos comerciais ou preparações caseiras, uma mistura 3: 1 de sal (cloreto de potássio e cloreto de sódio) com calcário. |
| 9 | Fornecer bastante água limpa e fresca. |
| 10 | Manter os cavalos em condições corporais moderadas para diminuir o stress causado pelo calor. |
| 11 | Fornecer sombra. |

Legenda:

(IC) Incremento calórico é o calor do metabolismo da digestão e atividade muscular associada à mesma, por exemplo, mastigação, preensão. O IC é influente na termorregulação, em climas frios a temperatura basal do corpo permanece inalterada no entanto, o incremento calórico aumenta a temperatura basal do corpo em climas quentes.

(ED) Energia digerível

Anexo 3: Questionário realizado aos colaboradores das empresas.

| <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">   </div> <p>Avaliação do grau de stress, desidratação e exaustão em cavalos utilizados em turismo urbano.</p> <p>Caracterização do cavalo:</p> <p>Nome: _____</p> <p>Idade: _____ Raça: _____ Sexo: <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M</p> <p>Caracterização do trabalho:</p> <p>Nº de anos (a realizar este tipo de trabalho): _____</p> <p>Período de tempo que realiza o trabalho (durante o ano): _____</p> <p>Nº de bilhetes vendidos: _____ (durante o período de tempo referido acima)</p> <p>Faz outro tipo de trabalho: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>Caso Sim, qual: _____</p> <p>Caracterização do dia de trabalho:</p> <p>Horário de trabalho: Início _____ h - Fim _____ h</p> <p>Percurso efectuado: _____ (km): _____</p> <p>Nº de pausas: _____</p> <p>Horário das pausas: _____</p> <p>Características: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Alimentação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • _____ Horário: _____ • _____ Horário: _____ • _____ Horário: _____ <p>Água:</p> <p>Nº de vezes por dia: _____ Quantidade: _____</p> | <p>Caracterização do condutor:</p> <p>Condutor e Tratador são a mesma pessoa? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left;">Condutor <input type="checkbox"/> / Tratador <input type="checkbox"/> 1:</th> <th style="text-align: left;">Condutor <input type="checkbox"/> / Tratador <input type="checkbox"/> 2:</th> <th style="text-align: left;">Condutor <input type="checkbox"/> / Tratador <input type="checkbox"/> 3:</th> </tr> <tr> <td>Nome: _____</td> <td>Nome: _____</td> <td>Nome: _____</td> </tr> <tr> <td>Idade: _____</td> <td>Idade: _____</td> <td>Idade: _____</td> </tr> <tr> <td>Sexo: <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M</td> <td>Sexo: <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M</td> <td>Sexo: <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M</td> </tr> <tr> <td>Há quanto tempo realiza a actividade: _____</td> <td>Há quanto tempo realiza a actividade: _____</td> <td>Há quanto tempo realiza a actividade: _____</td> </tr> </table> <p>Caracterização da charrete:</p> <p>Tipo: _____</p> <p>Peso: _____</p> <p>Informação adicional:</p> <p>_____</p> | Condutor <input type="checkbox"/> / Tratador <input type="checkbox"/> 1: | Condutor <input type="checkbox"/> / Tratador <input type="checkbox"/> 2: | Condutor <input type="checkbox"/> / Tratador <input type="checkbox"/> 3: | Nome: _____ | Nome: _____ | Nome: _____ | Idade: _____ | Idade: _____ | Idade: _____ | Sexo: <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M | Sexo: <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M | Sexo: <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M | Há quanto tempo realiza a actividade: _____ | Há quanto tempo realiza a actividade: _____ | Há quanto tempo realiza a actividade: _____ |
|--|---|--|--|--|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---|---|---|---|---|---|
| Condutor <input type="checkbox"/> / Tratador <input type="checkbox"/> 1: | Condutor <input type="checkbox"/> / Tratador <input type="checkbox"/> 2: | Condutor <input type="checkbox"/> / Tratador <input type="checkbox"/> 3: | | | | | | | | | | | | | | |
| Nome: _____ | Nome: _____ | Nome: _____ | | | | | | | | | | | | | | |
| Idade: _____ | Idade: _____ | Idade: _____ | | | | | | | | | | | | | | |
| Sexo: <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M | Sexo: <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M | Sexo: <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M | | | | | | | | | | | | | | |
| Há quanto tempo realiza a actividade: _____ | Há quanto tempo realiza a actividade: _____ | Há quanto tempo realiza a actividade: _____ | | | | | | | | | | | | | | |


Anexo 4: Folha de registo diário das observações.

Registos antes do trabalho:


| <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; line-height: 30px; margin: 0 auto;">1</div> <div style="text-align: center;"> LISBOA <small>UNIVERSIDADE DE LISBOA</small> </div> </div> <div style="text-align: center;"> FEV </div> </div> <p>Nome do cavalo: _____ Data: / /</p> <p>Nome do condutor: _____</p> <p>Questionário: <input type="checkbox"/> (só 1º dia da 1ª semana)</p> <p>Registo MANHÃ:</p> <p>✓ Registo IPMA:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 25%;">Temperatura (°C)</th> <th style="width: 25%;">Humidade Relativa (%)</th> <th style="width: 25%;">Velocidade do vento (m/s)</th> <th style="width: 25%;">WSI(%)</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> <p>✓ Exame Físico:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 12.5%;">T° rectal</th> <th style="width: 12.5%;">Frequência Cardíaca</th> <th style="width: 12.5%;">Frequência Respiratória</th> <th style="width: 12.5%;">Auscultação Abdominal</th> <th style="width: 12.5%;">TRC</th> <th style="width: 12.5%;">Mucosas</th> <th style="width: 12.5%;">Elasticidade da prega de pele</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> <p>✓ Claudicação:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">0: Lameness not perceptible under any circumstances.</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>1: Lameness is difficult to observe and is not consistently apparent, regardless of circumstances</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2: Lameness is difficult to observe at a walk or when trotting in a straight line but consistently apparent under certain circumstances</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3: Lameness is consistently observable at a trot under all circumstances.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4: Lameness is obvious at a walk.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5: Lameness produces minimal weight bearing in motion and/or at rest</td> <td></td> </tr> </table> | Temperatura (°C) | Humidade Relativa (%) | Velocidade do vento (m/s) | WSI(%) | | | | | T° rectal | Frequência Cardíaca | Frequência Respiratória | Auscultação Abdominal | TRC | Mucosas | Elasticidade da prega de pele | | | | | | | | 0: Lameness not perceptible under any circumstances. | | 1: Lameness is difficult to observe and is not consistently apparent, regardless of circumstances | | 2: Lameness is difficult to observe at a walk or when trotting in a straight line but consistently apparent under certain circumstances | | 3: Lameness is consistently observable at a trot under all circumstances. | | 4: Lameness is obvious at a walk. | | 5: Lameness produces minimal weight bearing in motion and/or at rest | | <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; line-height: 30px; margin: 0 auto;">2</div> <div style="text-align: center;"> LISBOA <small>UNIVERSIDADE DE LISBOA</small> </div> </div> <div style="text-align: center;"> FEV </div> </div> <p>✓ Grimace Scale:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Stiffly backwards ears</p> <p>Not present (0) Moderately present (1) Obviously present (2)</p> <p>The ears are held stiffly and turned backwards. As a result, the space between the ears may appear wider relative to baseline.</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Orbital tightening</p> <p>Not present (0) Moderately present (1) Obviously present (2)</p> <p>The eyelid is partially or completely closed. Any eyelid closure that reduces the eye size by more than half should be coded as "obviously present" or "2".</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Tension above the eye area</p> <p>Not present (0) Moderately present (1) Obviously present (2)</p> <p>The contraction of the muscles in the area above the eye causes the increased visibility of the underlying bone surfaces. If temporal crest bone is clearly visible should be coded as "obviously present" or "2".</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Prominent strained chewing muscles</p> <p>Not present (0) Moderately present (1) Obviously present (2)</p> <p>Straining chewing muscles are clearly visible as an increase tension above the mouth. If chewing muscles are clearly prominent and recognizable the score should be coded as "obviously present" or "2".</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Mouth strained and pronounced chin</p> <p>Not present (0) Moderately present (1) Obviously present (2)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Strained nostrils and flattening of the profile</p> <p>Not present (0) Moderately present (1) Obviously present (2)</p> </div> </div> |
|---|---|---------------------------|---------------------------|--------|---------|-------------------------------|--|--|-----------|---------------------|-------------------------|-----------------------|-----|---------|-------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|---|--|---|--|-----------------------------------|--|--|--|--|
| Temperatura (°C) | Humidade Relativa (%) | Velocidade do vento (m/s) | WSI(%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T° rectal | Frequência Cardíaca | Frequência Respiratória | Auscultação Abdominal | TRC | Mucosas | Elasticidade da prega de pele | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0: Lameness not perceptible under any circumstances. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1: Lameness is difficult to observe and is not consistently apparent, regardless of circumstances | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2: Lameness is difficult to observe at a walk or when trotting in a straight line but consistently apparent under certain circumstances | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3: Lameness is consistently observable at a trot under all circumstances. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4: Lameness is obvious at a walk. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5: Lameness produces minimal weight bearing in motion and/or at rest | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; line-height: 30px; margin: 0 auto;">3</div> <div style="text-align: center;"> LISBOA <small>UNIVERSIDADE DE LISBOA</small> </div> </div> <p>✓ Condição Corporal (só 1º dia da 1ª semana):</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; line-height: 30px; margin: 0 auto;">1</div> <p>Anteriormente: muito magro, sem gordura visível</p> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; line-height: 30px; margin: 0 auto;">2</div> <p>Anteriormente: magro, com alguma gordura visível</p> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; line-height: 30px; margin: 0 auto;">3</div> <p>Anteriormente: bem nutrido, com gordura visível</p> </div> </div> | <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; line-height: 30px; margin: 0 auto;">4</div> <div style="text-align: center;"> LISBOA <small>UNIVERSIDADE DE LISBOA</small> </div> </div> <p>✓ Condição Corporal (só 1º dia da 1ª semana):</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; line-height: 30px; margin: 0 auto;">4</div> <p>Anteriormente: muito magro, sem gordura visível</p> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; line-height: 30px; margin: 0 auto;">5</div> <p>Anteriormente: bem nutrido, com gordura visível</p> </div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Registos depois do trabalho:

5



LISBOA
UNIVERSIDADE DE LISBOA



Registo TARDE:

✓ Exame físico:

| T ^o rectal | Frequência Cardíaca | Frequência Respiratória | Auscultação Abdominal | TRC | Mucosas | Elasticidade da prega de pele |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|-----|---------|-------------------------------|
| | | | | | | |

✓ Grimace scale

Stiffly backwards ears

The ears are held stiffly and turned backwards. As a result, the space between the ears may appear wider relative to baseline.

Orbital tightening

The eyelid is partially or completely closed. Any eyelid closure that reduces the eye size by more than half should be coded as "obviously present" or "2".

Tension above the eye area

The contraction of the muscles in the area above the eye causes the increased visibility of the underlying bone surfaces. If temporal crest bone is clearly visible should be coded as "obviously present" or "2".

Prominent strained chewing muscles

Strained chewing muscles are clearly visible as an increase tension above the mouth. If chewing muscles are clearly prominent and recognizable the score should be coded as "obviously present" or "2".


Mouth strained and pronounced chin

Strained mouth is clearly visible when upper lip is drawn back and lower lip causes a pronounced "chin".


Strained nostrils and flattening of the profile

Nostrils look strained and slightly above the profile of the nose flares and lips elongate.

6




LISBOA
UNIVERSIDADE DE LISBOA




✓ Condição corporal (só último dia da 3ª semana)


1



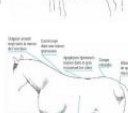
4




2



5



3



✓ Sangue (só último dia às 18h)

- 1tubo Seco 10ml ☐
- 1tubo EDTA 10ml ☐

SENSOR Polar G3 GPS (1 vez por semana, para cada cavalo): ☐

Data em foi colocado: _____

Horário: Início _____ Fim _____

Anexo 5: Regulamento interno Qtour (Belém).



Regulamento de circulação de charretes de Belém

- **Horário**- 10h30 às 13h30 / 15h às 18h
- **Concentrado/Ração** – 3 vezes/dia (às 7h30/13h30/19h)
- **Água (canalisada/limpa/fresca)** – esta é dada durante todo o dia à disposição dos cavalos, no fim de cada passeio é lhe oferecida e permanece o balde em frente dos mesmo até ao início do próximo passeio.
- **Temperatura (regulamos a temperatura por 2 termómetros existe em Belém)** - até aos 29 graus estamos em frente ao mosteiro com o cavalo virado de garupa para o sol (como os cavalos se defendem do calor quando estão no campo). Mais de 29 graus vamos com os mesmo para o Novo Museu Nacional dos Coches onde existe uma estrutura que nos protege do sol e aí, permanecemos até a temperatura baixar. Caso isso não aconteça e que a temperatura suba para mais de 33graus os cavalos não circulam e vão embora para o clube hípico de lanceiros, onde estes permanecem.
- **Hora de almoço** – dias de temperaturas amenas, é passada no Museu dos Coches, onde estes comem a ração/água e descansam durante uma hora e meia. No caso de temperaturas a cima de 30 graus, descolamo-nos para o Clube Hípico de lanceiros e desaparelhamos, damos um banho e colocamos nas respetivas boxes repousam e estes só voltam a sair caso a temperatura baixe.
- **Estar o cavalo de pé o dia todo??!!!!** – as pessoas de lidam com cavalos, que tem algum conhecimento em equinos, sabem que o cavalo permanece a maior parte do dia de pé e caso isso não aconteça não é normal, nem bom tendo mesmo que chamar o veterinário para avaliar. O cavalo é um animal que em 24h apenas dorme/descansa em decúbito, cerca de 2 horas, estas duas horas são repartidas em períodos de 10 a 15 minutos, isto devido aos seus órgãos internos serem bastante volumosos e causam desconforto ao cavalo.
- **Folgas/descanso**- Cada cavalo é atribuído a uma colaboradora esta tem de selar e cuidar do mesmo, trabalhamos 6 dias e folgamos 1dia. Quando a colaboradora folga o seu respetivo cavalo também descansa na boxe parte do dia e a outra parte é colocado no paddock, onde fica em liberdade a comer pastos, rebola, deita-se, pula etc...

Na época alta é introduzido um terceiro cavalo para poder existir mais rotatividade, logo mais dias de descanso para os cavalos.

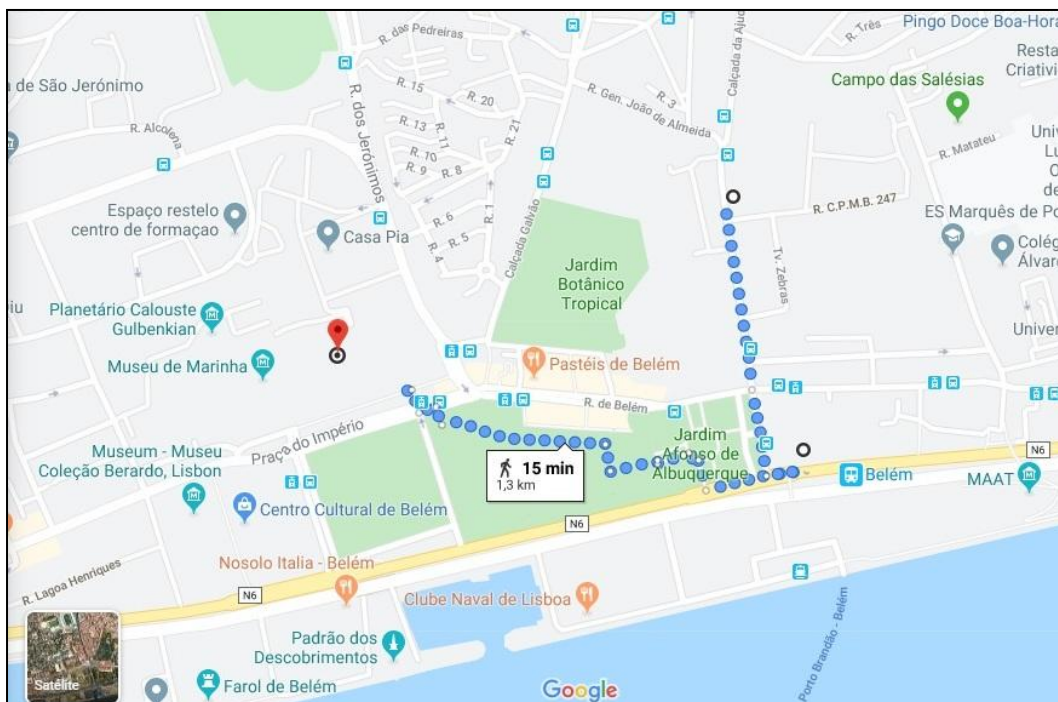
- **Cuidados veterinário**- Os cavalos são vigiados por um veterinário especializado em Equinos. São vacinados, desparasitados no tempo certo (boletim em dia), consultas de rotina, Suplementos vitamínicos e análises sanguíneas são realizadas de 3 em 3 meses, para avaliar o estado de saúde do mesmo.
- **Coitado do cavalo que tem isso espetado nos cascos!!!!** – a isso??? Chamam se ferraduras e servem para proteger o casco. Estas são mudadas/trocadas de 4 em 4 semanas por uma pessoa especializada “um ferrador”, este avalia o casco corta-o (cortado???sim!!!porque o casco é como uma unha que cresce e tem de ser cortada) e coloca, as ferraduras á medidas dos cascos dos cavalos, isto repete-se todos os meses.
- **Colaboradores**- todas as pessoas que trabalharam ou ainda trabalham na QTOUR, são pessoas com formação superior e com conhecimentos em cavalos (Veterinárias, Engenheiras Zootécnicas ou Monitoras de Equitação).
- **Número de Passeios por dia**- os cavalos fazem no máximo 8 passeios diário, estes são repartidos pela parte da manhã/tarde.

De Junho de 2017

Anexo 6: Distância das boxes dos animais aos locais onde se iniciavam os passeios.



Sintra (Parque da Pena): as boxes dos animais localizam-se na Abegoaria e os passeios têm início no Vale dos Lagos. (Uma charrete). Retirado Google maps



Belém: as boxes localizam-se no Clube Hípico dos Lanceiros e os passeios podem ter início junto ao novo museu dos coches ou no Mosteiro dos Jerónimos. (Duas charretes). Retirado Google maps

Anexo 7: Dimensões das boxes. Retirado de Swiss Welfare Ordinance (2008)

“Minimum stall dimensions are imposed according to the size of the horse, and if the horse is housed outdoors with a shelter, that structure must meet minimum surface area requirements according to the horse’s size and should have proper bedding (straw or shavings). For example, a 17-hand horse should have a stall measuring at least 10.5 square meters (113 square feet), with a minimum width of 2.55 meters (8.4 feet). Paddocks must be at least 36 square meters (387 square feet, though they can be slightly smaller if horses are allowed permanent access from their stalls), but a minimum of 150 square meters (1,614 square feet) is strongly recommended.”

Anexo 8: Avaliação da Condição Corporal – Escala Francesa. Adaptado de INRA (1997)

| Zona de apreciação | | | | | | | |
|--------------------|--|---|--|---|---|--|--|
| Nota | Manual | | | | | Visual | |
| | Pescoço | Garrote | Zona transição entre a espádua e o costado | Costado | Inserção da cauda | Linha do dorso | Garupa |
| 0 | Bordo superior do pescoço emaciado; Estrutura óssea bastante perceptível; Músculos secos | Bastante saliente; pele seca e colada aos processos espinhosos | Zona com forte depressão; espádua saliente e muito seca; costelas bem visíveis | Depressão entre as costelas muito pronunciada; a ligação entre as costelas e os processos transversos é visível; pele seca e colada às costelas | As vértebras da base da cauda são bem visíveis; ligamento sacro-tuberal bem destacado | Linha do dorso bem visível; corpos das vértebras individualizados | Emaciada; aspecto pontiagudo; extremidades das ancas e das nádegas bastante visíveis |
| 1 | Bordo superior ainda emaciado, mas a estrutura óssea apenas é levemente perceptível; | Garrote saliente; bordo superior da espádua visível | Zona esvaziada deixando aparecer nitidamente o relevo da espádua | Costelas e processos transversos ainda visíveis; pele colada; não há deposição de gordura | Cauda sobressai da garupa inserida num vazio acentuado de cada lado da sua base; vértebras e ligamento sacro-tuberal visíveis | Linha do dorso acentuada; processos espinhosos bem marcados | Contornos côncavos; extremidades das ancas e das nádegas bem visíveis |
| 2 | Acumulação de tecido adiposo no bordo superior já é visível; desenha-se um ligeiro sulco ao longo da base | Garrote marcado e seco; as faces laterais são planas | Zona ligeiramente côncava; o relevo da espádua está bem desenhado; palpa-se um ligeiro depósito adiposo | As costelas adivinham-se sob a pele de forma suave; há um ligeiro depósito adiposo | A inserção da cauda sobressai da garupa; detecta-se um ligeiro depósito adiposo em torno da sua base | Linha do dorso marcada; processos pouco cobertos mas ainda individualizáveis | As extremidades das ancas e das nádegas distinguem-se bem |
| 3 | Bordo superior do pescoço ligeiramente abaulado e bem desenhado; linha ou sulco na base do pescoço quase inexistente | Garrote sobressai ligeiramente | Zona plana e a espádua identifica-se; Palpa-se um depósito adiposo bem delimitado que desliza sob a mão | Costado uniforme; as costelas não são visíveis e apenas se detectam através de palpação; uma camada de tecido adiposo reveste a linha dos processos transversos | Cauda relativamente destacada, apesar do depósito adiposo que envolve a sua base; este depósito adiposo é firme | Linha do dorso aparente; processos não individualizáveis, cobertos por um ligeiro depósito adiposo | Aspecto geral ligeiramente arredondado; adivinham-se as extremidades das ancas e das nádegas |
| 4 | Início da acumulação de gordura no bordo superior do pescoço; este apresenta-se abaulado, relativamente espesso, firme e sem sulco na base; palpável com a mão | Garrote incluso | Zona ligeiramente convexa; Palpa-se um depósito adiposo espesso e mole | Depósito adiposo ao nível das costelas bem marcado e que desliza sob a mão; zona do costado arredondada; as costelas não se conseguem palpar; palpam-se acumulações heterogêneas de gordura | Inserção da cauda pouco destacada da garupa; o depósito adiposo que a envolve é espesso e mole | Linha do dorso inclusa; processos cobertos com um depósito adiposo formando uma “barra” horizontal | Bastante arredondada e uniforme; extremidades das ancas e das nádegas inclusas e dificilmente localizáveis |
| 5 | Bordo superior do pescoço bastante abaulado e incluso na massa muscular; acumulação de gordura ao longo do pescoço que se palpa com a mão bem aberta; tendência à formação de “gato” | Garrote incluso numa massa gorda abaulada nas duas faces laterais | Zona claramente abaulada; espádua inclusa; palpa-se uma massa gorda considerável que treme à palpação | Zona do costado abaulada; as costelas estão cobertas de uma espessa camada que desliza sob a mão; acumulações de gordura heterogêneas e visíveis em contraluz | Inserção da cauda massiva e inclusa numa “almofada” de tecido gordo de consistência esponjosa | Linha do dorso inclusa; processos imersos na gordura que cobre as costelas | Muito redonda; pode aparecer um sulco médio entre duas massas simétricas “garupa dupla” |